

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**AVALIAÇÃO DOS CONFLITOS DE USO E OCUPAÇÃO DE TERRAS E
SEUS IMPACTOS NA PROVISÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NA
MICROBACIA DO RIO DO PRATA**

Maria Cristina da Silva

**Florianópolis
Novembro/2014**

Maria Cristina da Silva

**AVALIAÇÃO DOS CONFLITOS DE USO E OCUPAÇÃO DE TERRAS E
SEUS IMPACTOS NA PROVISÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NA
MICROBACIA DO RIO DO PRATA**

Relatório de Estágio apresentado ao
Curso de Graduação em Agronomia
do Centro de Ciências Agrárias, da
Universidade Federal de Santa Catarina,
Como requisito parcial para a
obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Paulo César Poliseli

Supervisor: Everton Vieira

Empresa: Epagri/Ciram

Florianópolis-SC

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE CONCLUSÃO DE CURSO AGRONOMIA

**AVALIAÇÃO DOS CONFLITOS DE USO E OCUPAÇÃO DE TERRAS E
SEUS IMPACTOS NA PROVISÃO DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS NA
MICROBACIA DO RIO DO PRATA**

Maria Cristina da Silva

Banca Examinadora:

Profº Dr. Paulo César Poliseli

Pesquisador Everton Vieira

Pesquisador Ivan Luiz Zilli Bacic

DEDICÁTORIA

Dedico este trabalho em memória do meu querido avô
e saudoso João Adão Fernandes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos meus familiares pelas palavras de incentivo, por todo o apoio prestado durante toda a minha vida e trajetória na faculdade. Agradeço meus pais Adão e Jussara por acreditarem tanto em mim e nunca me deixarem desistir, quando às vezes tudo parecia tão difícil, tão distante durante todos estes anos, serei eternamente grata por tudo que vocês fizeram e ainda fazem por mim, muito obrigada amo vocês. Agradeço aos meus irmãos Roberto e Paulo que sempre me apoiaram de alguma forma, e dizer que foi por causa deles que sempre sonhei em prestar uma faculdade, pois sempre tentei me espelhar no que eles faziam por ser a filha mais nova, e peço desculpas se algumas vezes falhei com eles por algum motivo. Agradeço a minhas tias Lúcia e Neli por tanto incentivo não só durante a faculdade, mas em diversos momentos da minha vida. Agradeço meus primos que diversas vezes apareciam com palavras de incentivo e por sempre estarem presente em minha vida de alguma forma.

Agradeço a todos meus amigos que tanto me apoiaram em tantos momentos da minha vida, não só na faculdade, momentos em que precisei sempre estavam apostos para me ajudar de alguma forma, amigos que posso chamar com certeza de irmãos o meu, muito obrigada a todos vocês.

Agradeço meu namorado Augusto Silvano por tanto apoio, carinho, compreensão que teve comigo durante este período, muito obrigada por me aturar meus estresses e dividir problemas e felicidades comigo, te amo.

Gostaria de agradecer a todos meus professores que tiveram papel fundamental em toda minha formação, professores do Curso de Agronomia, Professores do Curso de Agrimensura, muito obrigada por todo o conhecimento que me foi transferido.

Agradeço muito ao meu orientador o Profº Dr. Paulo César Poliseli, por todo apoio durante todo este período, todas as palavras de confiança e calma que transmitiu, obrigada professor.

Agradeço ao meu supervisor de estágio Everton Vieira, muito obrigada pela oportunidade que me ofereceu, por todos os ensinamentos, pela paciência em transmitir um pouco do seu conhecimento, obrigada por todo o auxílio neste projeto e nestes três meses de estágio.

Agradeço a Epagri/Ciram pela oportunidade de estagiar nesta empresa tão renomada e principalmente pela oportunidade desta experiência, que foi essencial para a minha formação acadêmica.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS	9
2.1	Geral	9
2.2	Específicos	9
3	DESCRIÇÃO DA EMPRESA	10
4	ESTUDO DE CASO	13
4.1	RESUMO	13
4.2	INTRODUÇÃO	14
4.3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
4.3.1	Agricultura Familiar	17
4.3.2	Serviços Ecosistêmicos.....	19
4.3.3	Valoração Econômica dos Serviços Ecosistêmicos	22
4.3.4	Pagamento de Serviços Ecosistêmicos– PSE	24
4.3.5	Regras e Bases Legais	26
4.3.6	Novo Código Florestal	27
4.3.7	Sistema de Informações Geográficas	30
4.4	MATERIAL E MÉTODO	33
4.4.1	Estruturação do Trabalho.....	33
4.4.2	Materiais e Ferramentas Utilizados	34
4.4.3	Caracterização da Área de Estudo.....	34
4.4.4	Município de Anitápolis.....	34
4.4.5	Comunidade do Rio do Prata	38
4.4.6	Classificação do Uso e ocupação do Uso do Solo.....	41
4.4.7	Espacialização da Legislação	45
4.4.8	Identificação dos conflitos de uso e ocupação de terras, perante a Legislação Ambiental (lei nº12.651/12)	45
5	RESULTADO E DISCUSSÃO	47
6	CONCLUSÃO	65
6.1	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO ESTÁGIO.....	66
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se ao estágio realizado, no Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina (CIRAM), ligado ao Centro Especializado da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI). A duração do estágio foi de, aproximadamente três meses, tendo início em setembro e término em novembro de 2014. A carga horária foi de 6 horas diárias, totalizando 360 horas. Especificamente o estágio ocorreu no setor de Geoprocessamento, vinculado ao CIRAM/EPAGRI, e supervisionado pelo Geógrafo Everton Vieira.

No período do estágio foi desenvolvido um estudo de caso, no município de Anitápolis- SC, referente à metodologia de Pagamento de Serviços Ecossistêmicos (PSE), o estudo está vinculado a um projeto de pesquisa, aprovado na chamada pública 04/2012 da Fundação de Amparo a Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC).

Durante a realização do estágio curricular obrigatório, foram desenvolvidas atividades técnicas utilizando ferramentas computacionais em Sistema de Informações Geográficas (SIG), previstas no plano de trabalho do projeto intitulado ***“Desenvolvimento de Metodologia para a estruturação de um modelo de PSE (Pagamento de serviços Ecossistêmicos) como estratégia de desenvolvimento regional sustentável. Mesoregião Grande Florianópolis”***.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

O presente estudo teve por objetivo, realizar uma análise do padrão espacial do uso e ocupação do solo na microbacia do Rio da Prata, Anitápolis (SC), o conflito frente à legislação ambiental (Novo Código Florestal, lei 12.651/12), e qual influência exerce na provisão dos serviços ecossistêmicos gerados em pequenas propriedades rurais.

2.2 Específicos

- Sistematizar a base de dados do projeto;
- Elaborar mapa de uso e ocupação do solo e seu refinamento;
- Identificar os conflitos de uso;
- Interpretar e espacializar da legislação ambiental em ambiente SIG;
- Elaborar mapas e layout's das 7 propriedades presentes na Comunidade do Rio do Prata.

3 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), foi fundada no ano de 1991. Teve origem da fusão de outras quatro constituintes:

- Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (Empasc);
- Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina (Acaresc);
- Associação de Crédito e Assistência Pesqueira de Santa Catarina (Acarpesc);
- Instituto de Apicultura de Santa Catarina (Iasc).

No ano de 2005 a Epagri efetuou outra fusão, agora com o Instituto de Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina (Instituto Cepa/SC). Ainda neste ano ocorreu a aprovação e modificação da Epagri em empresa pública, que anteriormente era baseada em uma economia mais abrangente e diversificada.

A Epagri tem por objetivo promover a preservação, conservação, recuperação e uma melhor utilização dos recursos naturais de uma maneira mais sustentável; busca a competitividade da agricultura no estado, visando os mercados globalizados, adequando as exigências dos consumidores e gerando melhorias na qualidade de vida do meio rural e pesqueiro.

Sua sede administrativa se localiza na cidade de Florianópolis, capital do Estado de Santa Catarina, na Rodovia Admar Gonzaga, 1347, bairro Itacurubi. Operacionalmente a empresa está organizada da seguinte forma: Gerencias Regionais, Escritórios Municipais, Unidades de Pesquisa, Centros de Treinamento e os Centros Especializados.

Para os setores destinados aos trabalhos de pesquisa, a empresa possui cinco centros especializados, nove estações experimentais e dois campos experimentais, que são distribuídos pelo Estado, isto conforme as diferentes características edafoclimáticas. Os setores de pesquisa atuantes da Epagri, ocorrem nas áreas de solos, água, entomologia, fitopatologia, tecnologia e aplicação de produtos químicos, apicultura, enologia, biologia celular, microbiologia celular, sanidade animal, produção de inseticidas biológicos, alevinos e de sementes.

Na execução dos serviços referentes à Extensão rural, a Epagri fez divisões no estado e separou dez Unidades de Gestão Técnica (UGT), que foram distribuídas em vinte três

Gerências Regionais, onde as mesmas coordenam treze Centros de Treinamento (CETRE), duzentos e noventa e cinco Escritórios Municipais. Nestes centros de treinamento e nos escritórios municipais, são realizados cursos, informações técnicas aos pescadores artesanais e agricultores familiares, este auxílio não engloba apenas uma orientação técnica, mas também mostram meios de facilitar o acesso a programas e políticas públicas do governo estadual e federal, destacando-se o acesso as diferentes modalidades de linhas de crédito.

Basicamente as atividades que são desenvolvidas na Epagri, têm prioridade mediante a demanda do setor agrícola, e visando um cenário futuro que possa dar continuidade a sustentabilidade para a agropecuária estadual. Estas atividades são baseadas nas mudanças climáticas, tecnológicas e para manter um compromisso com a sociedade. A partir disto, são então elaborados os projetos que se adéquam aos programas institucionais da Empresa.

Quanto aos servidores vinculados à empresa, atualmente a mesma possui 2.118 profissionais no Estado de Santa Catarina, entre eles estão agentes de Apoio Técnico, Agentes Administrativos, Agentes Técnicos de Nível Médio e Agentes Técnicos de Nível Superior.

Entre os cinco Centros Especializados da Epagri, o Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina – CIRAM, está localizado junto à sede administrativa na cidade de Florianópolis. A origem do CIRAM ocorreu no ano de 1997 e o mesmo tem capacidade de monitorar e realizar levantamentos dos recursos naturais e do meio ambiente presente no estado. O centro também possui integração com outras Estações Experimentais, Centros especializados e demais unidades da Epagri.

O Ciram tem por objetivo integrar dados e informações dos recursos ambientais de forma eficiente, estruturando um centro de referência, com equipamentos, materiais e equipe multidisciplinar para o desenvolvimento de pesquisas e tecnologias, e para a prestação de serviços especializados. O centro, busca valorizar o intercâmbio com outras instituições estaduais, nacionais e internacionais, por meio de cooperação técnico científica, inserindo-se no contexto global da administração de informações sobre os recursos ambientais.

A equipe de trabalho do Ciram é composta por aproximadamente 65 profissionais, entre eles 35 são pós-graduados, com mestrado, doutorado ou alguma especialização. No estágio por ter sido realizado no setor de Geoprocessamento, pude ter uma visão maior das questões ambientais ligadas ao uso do solo, onde foi oportunizada a utilização de ferramentas para poder trabalhar dados do meio físico.

O Ciram atua em diversas áreas, tais como:

- **Meteorologia:** Previsão do tempo e clima; Atendimento a imprensa; Avisos e alertas;
- **Agrometeorologia:** Trabalha com o monitoramento hidrometeorológico de todo o Estado;
- **Geoprocessamento:** atua em duas linhas que se integram e se complementam. A primeira se refere à geração de informações geográficas e a segunda voltada aos projetos de pesquisa. Destacam-se campos de trabalho como: a) Banco de dados espaciais; b) Sistemas de mapas via internet e banco de dados espaciais; c) Sensoriamento Remoto; d) Análise ambiental e) Zoneamento f) Levantamento de dados geoespaciais;
- **Ordenamento Ambiental:** atua nos projetos de pesquisa (aptidão de uso das terras por demanda, levantamento e mapeamento digital e convencional dos solos, e usos e ocupação de terras); Inventário de terras;
- **Gestão e Saneamento Ambiental:** Mudanças climáticas e seus impactos na dinâmica de bacias hidrográficas; Gestão de dejetos animais;
- **Zoneamento Agroambiental:** Mudanças climáticas e cenários agrícolas; Zoneamento agrícola para redução de riscos climáticos; Climatologia e Agrometeorologia.
- **Tecnologia de Informação:** Gestão de qualidade de dados hidrometeorológicos; Manutenção e melhoria da infraestrutura operacional.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 RESUMO

A agricultura familiar representa um segmento importante na geração de renda, empregos e produção agrosilvipastoril diversificada, exercendo uma função de destaque no cenário agrícola nacional. Entretanto os pequenos produtores rurais enfrentam sérias dificuldades relacionadas à posse da terra, geração de renda, falta de incentivos econômicos e restrições da própria legislação ambiental. Como forma de equacionar essas questões, o presente estudo realizou uma avaliação do uso e ocupação das terras na Microbacia do Rio da Prata, localizada no município de Anitápolis, SC. A partir da utilização de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, efetuou-se o processamento de imagens aéreas na escala 1:2000 para determinar o uso e cobertura predominante na microbacia. Nesse aspecto, identificou-se um forte predomínio da cobertura da terra por florestas nativas, evidenciando as restrições impostas pelo relevo às atividades agrícolas. Entre as atividades produtivas de maior expressão estão a silvicultura com espécies exóticas e campos naturais associados à pecuária. As demais formas de uso e cobertura encontradas representam atividades de subsistência das unidades familiares. Conclui-se nesse estudo que há fortes restrições impostas pela geografia, as quais dificultam o desenvolvimento das atividades agrícolas. Por outro lado, destaca-se um aspecto positivo que diz respeito ao potencial da área na provisão de serviços ecossistêmicos, fator que merece ser estimulado por programas governamentais que dêem uma alternativa de renda aos produtores rurais e estimulem a conservação dos recursos naturais pela adoção de boas práticas agrícolas.

Palavras-chave: sensoriamento remoto, processamento de imagens, uso e ocupação da terra, agricultura familiar.

ABSTRACT

The familiar farming is an important segment in generating income, jobs and diversified production of forest, agricultural and livestock. Familiar farming plays a prominent role in national agricultural scenario. However, small farmers face serious difficulties related to land ownership, income generation, lack of economic incentives and the restrictions of environmental laws. As a way of addressing these issues, the objective of this study was to evaluate the land use and land cover in the watershed of Rio da Prata, in the municipality of

Anitápolis, SC, South of Brazil. The techniques of remote sensing and GIS were used to determine the land use and land cover in the watershed using aerial imagery at scale 1: 2000. It was identified a strong predominance of land cover by native forests, as a consequence of the restrictions imposed by the relief to agricultural activities. Forest with exotic species and natural grassland were the major productive activities. Other forms of land use and land cover were related with subsistence activities of the familiar farming. It is concluded in this study that there are strong constraints imposed by geography that difficult the development of agricultural activities. On the other hand, this area has economic potential for ecosystem services, this point should be stimulated by government programs as it gives an alternative income to farmers and it encourages the conservation of natural resources by adopting good agricultural practices.

Keywords: remote sensing, image processing, land use, Familiar farming,

4.2 INTRODUÇÃO

Atualmente, a maioria das ações humanas, vem provocando nos ecossistemas naturais uma série de constantes degradações, alterando suas estruturas biológicas, que por consequência alteram de maneira direta os componentes físicos e também químicos dos ambientes. Posteriormente os resultados que estas interferências acarretam, reduzem a capacidade destes ecossistemas conseguirem manter uma produtividade de acordo com o ambiente do qual foram gerados, e assim dão lugar a áreas degradadas com baixa potencial de sustentabilidade (ESTELRICH, 1998).

O termo sustentabilidade é considerado básico para a identificação de potencialidades e limitações ecológicas, econômicas e sociais, sendo assim, os recursos naturais tem papel fundamental, nos posteriores impactos que venham a sofrer, sejam eles, diretos ou indiretos, e quais as consequências que os mesmos podem gerar para sociedade e a natureza. Cada vez mais podemos observar uma escassez destes recursos, e fica mais evidente o que este problema pode acarretar para as gerações futuras, podendo gerar perda de produtividade, aumento no custo de produção, falta de alimentos, erosão dos solos, assoreamento dos rios, enchentes, dentre outros impactos.

Diante deste contexto, fica mais clara a necessidade da criação de projetos ambientais, elaboração de planos diretores, zoneamentos ambientais, estudos de impactos ambientais, implantações de unidades de conservação, manejo dos recursos hídricos, entre outros

(BANDEIRA, 2000). Segundo o mesmo autor, já era visível a necessidade de se realizar planejamentos de gestão sobre as diversidades ambientais, isto a partir de uma visão mais ecologicamente sustentável, com políticas e economia mais amplas.

Segundo Orea (1994), o planejamento ambiental, é considerado o veículo de integração e previsão, que possui o objetivo de reordenar o uso e ocupação do solo, de maneira que as intervenções humanas acarretem menores impactos (CAUBET & FRANK, 1993), podendo assim ser desenvolvidos em vários níveis espaciais (FAO, 1994).

O planejamento ambiental ou territorial é considerado, uma atividade que analisa os fatores físicos naturais, econômicos, sociológicos e políticos de uma zona (um país, uma região, um município, etc.) e assim estabelecem as formas de uso do território e de seus recursos nas áreas em que forem considerados (CENDERO, 1982).

Então, para que se possa realizar um planejamento adequado de um território, é necessário realizar uma aquisição e sistematização de uma base de dados diversificada, incluindo e informações dos meios biológicos, físicos e socioeconômicos. Posteriormente quando os dados forem devidamente analisados e processados, se consegue ter uma visão mais real da área de estudo, levando em consideração suas potencialidades e suas fragilidades, para assim formular as diretrizes de uso e ocupação do solo, com o intuito de melhoria da qualidade de vida da população, não apenas a área de estudos em questão, mas sim de todo ecossistema.

Segundo Catelani et. al. (2003), com o desenvolvimento de novas geotecnologias como o sensoriamento remoto, geoprocessamento e os Sistemas de Informações Geográficas, diversos recursos surgiram para auxiliar nas investigações de adequação do uso do solo, sendo aplicados ao planejamento geográfico e também direcionados aos dados ao ordenamento territorial, tanto em nível municipal quanto regional.

A área estudada é fortemente marcada pela ocupação com os agricultores familiares. Nesse contexto do estudo de caso, conforme Abramovay (1997), a agricultura familiar é considerada um dos pilares do desenvolvimento agrícola do Brasil, desde o início da colonização até os tempos atuais. No estado de Santa Catarina 70% da produção provém da agricultura familiar, um dado que comprova a sua importância econômica e social (PORTAL BRASIL, 2012)

A agricultura familiar representa um segmento importantíssimo para o setor agrícola, destacando-se na geração de renda, empregos e produção agrossilvipastoril diversificada. Conforme os dados da FAO (1996), a atividade da agricultura familiar tem papel socioeconômico, ambiental e cultural, de elevada importância para a nação.

Apesar da relevante contribuição deste tipo de organização na exploração agrícola, ainda assim os agricultores familiares trabalham comumente em condições adversas. Os problemas se iniciam desde as posses de terra, geração de renda, e muitas vezes falta de assistência técnica e capacitação para o aprimoramento de suas atividades no campo.

Podemos ainda listar os problemas de relevo que existem no estado, muita vezes tornando as áreas não agricultáveis, acarretando no uso e ocupação da terra de forma conflituosa em relação a sua aptidão agrícola. Assim os agricultores, muitas vezes por falta de opção ou até de conhecimento de outras formas alternativas de exploração agrossilvipastoris, iniciam atividades consideradas irregulares, tais como a exploração de madeira sem manejo florestal adequado e produção de carvão vegetal de forma ilegal.

Sendo assim, por diversos fatores, baseado nestes usos inadequados dos recursos naturais, busca-se alternativas de melhor aproveitamento social e econômico do uso da terra, visando à conservação do meio ambiente, aliando a geração de renda (TONIOLO & UHL, 1996; FRANKE et al., 1998; MARQUES et al., 1988).

Segundo Mattos (2010), os sistemas relacionados ao uso múltiplo das florestas, demonstram melhores condições para a conservação dos recursos naturais e para segurança alimentar, no entanto enfrentam dificuldades para competir com o mercado consumidor brasileiro, quando comparados com as formas de produções convencionais. O que fica claro são os benefícios gerados para a sociedade, como melhor qualidade do ar, água, solos e conservação da biodiversidade, entre outros. Assim, classificamos estes benefícios como “*serviços ecossistêmicos*”, apesar de que em diversos momentos os mesmos não são reconhecidos pelo mercado, acarretando uma ineficiência na internalização de valores e custos adicionais aos preços finais dos produtos.

Segundo Sukhdev (2009), os recursos naturais vêm sofrendo depauperamento significativo em todo mundo, gerando uma perda global de 2,5 a trilhões dólares por ano. O cálculo foi efetuado com base no Produto Interno Bruto (PIB), entretanto não seria o ideal, pois o cálculo deve considerar o prejuízo de renda das populações pobres, sobretudo nas áreas rurais, onde a sobrevivência está diretamente relacionada aos benefícios que as florestas, recursos hídricos e o solo acabam gerando, representando cerca de 47 a 89% da renda familiar. O mesmo autor defende a tese de que a defesa da biodiversidade é uma necessidade para estas populações que dependem dos recursos fornecidos pela natureza, não acumulando riquezas privadas e riquezas públicas na forma de serviços ecológicos para sua sobrevivência.

De um modo geral, para um maior aproveitamento das potencialidades da agricultura familiar, é necessária a alteração dos modelos de exploração agrícola, realizados no Brasil. Os

sistemas devem ser incorporados e voltados para uma visão mais abrangente onde integram a economia, os aspectos sociais e ecológicos, para que assim seja possível priorizar a produção de alimentos e manter o abastecimento das grandes cidades. Propostas tentam reter um maior número possível de empregos no campo, para que a conservação do meio ambiente ocorra e propicie uma melhor ocupação do espaço disponível, visando uma melhor qualidade de vida aos agricultores e suas famílias.

Assim, destaca-se uma das propostas para auxiliar na conservação do meio ambiente, os projetos de pagamento de serviços ecossistêmicos (PSE). Esta proposta vem se difundindo no Brasil, onde já existem diversas lições aprendidas e ensinadas pelos implantadores. Apesar de poucas publicações e, ainda existirem algumas dúvidas conceituais, o que se vê é uma alternativa para a melhoria das questões ambientais (DÍAZ, 2005).

4.3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.3.1 Agricultura Familiar

No Brasil a utilização da expressão agricultura familiar, é relativamente recente. Anteriormente a expressão era utilizada de maneira errônea como “agricultura de baixa renda”, “pequena produção”, “agricultura de subsistência” entre outros termos. A explicação para a utilização destes termos provém de aspectos econômicos diante dessas unidades. Basicamente o produtor era considerado como alguém que vivia em situações precárias, com pouco ou nenhum crédito, que demonstra técnicas tradicionais que não consegue se adequar aos mercados competitivos (ABRAMOVAY, 1997)

O que caracteriza a agricultura familiar segundo (Gasson e Errington, 1993:20), são seis características:

- 1) A administração da propriedade é realizada pelo proprietário;
- 2) Os responsáveis pela propriedade em geral possuem grau de parentesco;
- 3) As atividades realizadas ali são fundamentalmente familiares;
- 4) O capital gerado pertence à família;
- 5) O patrimônio se passa de geração á geração;
- 6) E os membros da propriedade residem na mesma;

Algumas características expressas pelos autores, não acontecem totalmente na prática, devido ao elevado êxodo rural, nem todas as propriedades vem sendo passadas de geração em geração, pois os jovens acabam não permanecendo nas propriedades, assim deve ser feita uma observação deste aspecto.

Com passar do tempo o termo agricultura familiar foi começando a ser visto de outra maneira, e demonstrou que é essencial para o desenvolvimento agrícola. Assim destacamos a região sul do país, da qual depende e muito desta agricultura, seja no setor de agroindústrias de suínos e aves, seja no cultivo de olerícolas como cebola, batata entre outros produtos, como também no cultivo de soja, milho e diversos outros cultivos.

De toda a extensão do estado de Santa Catarina, 5,9 milhões de hectares são de estabelecimentos agropecuários. Destes estabelecimentos catarinenses 89,5% têm menos de 50 hectares, ou seja, são considerados como agricultura familiar, sendo que 70% da produção agropecuária do estado, é oriunda da agricultura familiar (PORTAL BRASIL, 2012)

Então, a agricultura familiar evidencia-se como sendo um dos principais pilares que sustenta a economia no estado de Santa Catarina, assim como vários outros estados do país. E por isso o trabalho que estes agricultores executam deve ser reconhecido, pois a economia em nosso estado em maior parte é sustentada por eles.

Com tanta importância relacionada a este tipo de agricultura, ainda assim há muitas carências nesta área, como falta de assistência técnica, ou uma assistência incorreta que tente manter um diálogo com os agricultores e que seja de fácil compreensão, porém além desta carência, podemos falar ainda do comodismo dos agricultores, por exemplo, por cultivarem um tipo de espécie durante muitos anos e por conseguirem um retorno econômico “satisfatório”, os mesmos enfrentam resistência em exercer um tipo de agricultura mais sustentável e de acordo com as leis ambientais, muitas vezes por não conhecerem como funcionam, outras vezes, por medo de arriscar algo que já conseguem administrar com mais confiança.

Diante deste contexto, o que fica evidente é a importância dos serviços ecossistêmicos não só para os pequenos agricultores, mas para a população em geral tanto do ponto de vista da conservação em si, como também importância social e econômica. Assim, o que se vê são opções para uma melhoria na qualidade de vida das pessoas em conjunto com a conservação do meio ambiente.

4.3.2 Serviços Ecossistêmicos

Segundo a Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica (CDB), ecossistema pode ser definido por um complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de micro-organismos e o seu meio inorgânico que interagem com o uma unidade funcional. Existem tanto ecossistemas marinhos (oceanos abertos, costas), quanto aos ecossistemas terrestres (florestas, campos, manguezais, lagos, rios, desertos, áreas de cultivo, tundras, ambientes rochosos glaciares) (Guedes & Seehuse, 2011).

Os diversos processos naturais no ecossistema resultam de complexas interações entre os componentes bióticos (organismos vivos) e abióticos (componentes físicos e químicos), por meio das forças da matéria e energia. Os processos que são naturais garantem a sobrevivência das espécies no planeta, e também conseguem satisfazer serviços necessários ao homem direta ou indiretamente. Então essas capacidades são funções do ecossistema (De Groot et al.,2002).

As diversas funções ecossistêmicas se definem, como constantes interações existentes no conjunto de elementos do ecossistema, do qual é responsável por transferência de energia, ciclagem de nutrientes, regular o clima e o ciclo da água (Daly e Farley, 2004). Os ecossistemas são responsáveis por vários processos naturais, e tem capacidade de prover bens e serviços ecossistêmicos essenciais para a sobrevivência de toda a vida humana no planeta, além de garantir o bem estar da sociedade.

Após o reconhecimento das suas contribuições tanto para sociedade, quanto para o próprio meio em si, podemos identificar as funções do ecossistema, das quais podem ser definidas como serviços ecossistêmicos (De Groot et al.,2002).

Segundo Muradian et. al., 2010, a oferta de serviços ecossistêmicos pode ter influência positiva, pois a partir do momento em que adotam práticas agrícolas diversificadas e sustentáveis em uma determinada área (SAFs, agricultura orgânica, etc) e as utilizam em detrimento de atividades com potencial degradante (uso de agrotóxicos, pecuária mal manejada, etc), seria considerada uma ótima maneira, além de positiva, mas também produtiva, para a utilização destes serviços.

Então estes serviços chamados de serviços ecossistêmicos foram divididos em quatro categorias, segundo a Avaliação ecossistêmica do Milênio (MA,2005):

- **Serviços de Provisão:** aqueles relacionados, a capacidade do ecossistema em prover bens, seja ele alimento (raízes, frutos, pescados, etc.); como matéria prima para geração de energia (carvão, lenha, resíduos, óleos, etc.); fibras (madeiras, cordas, etc.); fitofármacos; recursos genéticos e bioquímicos; plantas ornamentais e água.
- **Serviços Reguladores:** que são utilizados em benefícios obtidos a partir de processos naturais, e que mantenham as condições ambientais estáveis, aquelas que sustentam a vida humana, como ar puro, regulação do clima, regulação e purificação de cursos d'água, controle de enchentes, controle de erosão, tratamento de resíduos, e controle de pragas e doenças.
- **Serviços Culturais:** são aqueles serviços associados aos valores da cultura humana, tais como benefícios recreacionais, religiosos e outros não materiais.
- **Serviços de Suporte:** são serviços que mantêm a perenidade da vida na Terra, como a formação do solo, polinização, manutenção da biodiversidade, fotossíntese e ciclo de nutrientes.

Todos estes serviços são de extrema necessidade para a sobrevivência da vida no planeta e os ecossistemas conservados e bem manejados tem um papel fundamental na sua provisão.

Diante destas categorias, consideramos que tanto as comunidades urbanas, quanto as rurais necessitam de serviços ecossistêmicos, para uma melhor qualidade de vida, para o bem estar do meio ambiente, e para um cenário geral. Sabe-se que dois terços da população no país, habitam áreas de extensão da Mata Atlântica e que as mesmas estão vinculadas a quantidade e qualidade da água, ciclo das chuvas, polinização natural, que provém das vegetações nativas a plantações agrícolas, proteção contra desastres naturais e pragas agrícolas, da beleza cênica para lazer, dos serviços culturais, ou seja, estão habitando regiões ecossistêmicas.

A Mata Atlântica é classificada em um dos conjuntos dos ecossistemas mais ricos em biodiversidade, e o mais ameaçado também. Este bem é essencial a oferta de serviços ecossistêmicos, pois como exemplo de uma área de floresta ocorre uma conversão em outras classificações de uso do solo, como pastagens, por exemplo, estes serviços podem se modificar e perder alguns tipos de substâncias que podem influenciar tanto o meio ambiente, quanto a sociedade (Guedes & Seehuse, 2011).

A Mata Atlântica não só auxilia a população regional e local, e sim uma sociedade global, que favorece a proteção dos recursos genéticos, da beleza cênica, da proteção das

espécies endêmicas e da alívio das mudanças climáticas. Sendo uma das regiões de maior biodiversidade do mundo, proporciona amplos serviços ambientais a sociedade (Guedes & Seehuse, 2011).

Ainda falando das florestas e de vegetação, temos que elucidar o tipo de vegetação ocorre na microbacia do Rio do Prata. Segundo o mapa fitogeográfico de Klein, podemos verificar que no município a predominância de vegetação se dá pelas florestas de faxinais, floresta ombrófila densa e campos de altitude (KLEIN, 1978).

A denominação de Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 1992), apresenta aspectos semelhantes no mundo inteiro. A caracterização deste tipo de vegetação se dá, a partir dos fatores climáticos tropicais como temperaturas elevadas e elevadas precipitações, que são bem distribuídas o ano todo. A vegetação tem como característica a exuberância, não só em relação ao tamanho dos indivíduos isolados, ou a rapidez de seu desenvolvimento, mas sim a função que este grande número de espécies possuem, por conseguirem se desenvolver em espaços considerados pequenos. Devido a uma grande diversificação ambiental, que resulta de interações de diversos fatores e o importante aspecto fitoecológico que esta vegetação possui, elas conseguem auxiliar no crescimento de espécies de fauna e flora e também auxiliam na dispersão (WETTSTEINM, 1970; LEITE & KLEIN, 1990).

A Floresta Ombrofila densa na região sul do país, por estar situada na zona extratropical, resulta na ausência de algumas espécies típicas e também na ocorrência de endemismos, possui características nitidamente tropicais, sendo considerada assim um prolongamento de faixa de florestal que acompanhava toda a costa brasileira desde o Rio Grande do Norte (LEITE & KLEIN, 1990).

Em altitudes superiores a 700 metros e inferiores a 1.200 metros, como também em encostas íngremes, se verifica uma redução rápida das espécies tropicais da mata pluvial, para cederem lugar das espécies que preferencialmente ocorrem em solos rasos e próprios de encostas abruptas, bem como as das chapadas, existentes nas cristas das serras. Os faxinais na maioria das vezes, representam fases de transição, entre a floresta tropical e mata de pinhais (“mata preta”), onde na maioria das vezes estas áreas ocorrem situadas em encostas da Serra do Mar e da Serra Geral, mas também os faxinais podem ser encontrados em plena área de pinhais (KLEIN, 1978).

Áreas de florestas de faxinais são denominadas áreas sustentáveis, que mantém os últimos remanescentes das florestas com *Araucaria angustifolia*. Porém os pesquisadores ainda encontram dificuldades em sustentar esta afirmação, pois os pesquisadores encontram dificuldades em estabelecer o que seria realmente uma floresta primária subtropical como as

florestas com *Araucaria angustifolia*, pois é uma função florestal e florística complexa, de grande biodiversidade e atualmente rara, em confronto com os estágios sucessionais secundários desta mesma floresta, estes, sendo denominados ambientes mais simples, e de modo geral predominantes hoje nas áreas rurais do sul do país, em função da vasta exploração que sofreu a floresta primária nos últimos 100 anos (SAHR, 2003).

Nos campos de altitude de Santa Catarina, predominam os agrupamentos herbáceos formados por gramíneas, ciperáceas, compostas, leguminosas e verbenáceas, que demonstram o aspecto de "campos limpos", ressaltando que de uma visão geral os chamados de "campos sujos" podem ser esquecidos, nos mesmos a predominância de carqueja-do-campo (*Baccharis gaudichaudina*), a vassoura-lajeana (*Baccharis uncinella*), as samambaias- das- taperas (*Pteridium aquilium*), bem como capões e as típicas matas ciliares e de galeria, que por sua vez aumentam sensivelmente por formando verdadeiros bosques de pinhais no meio da "formação campestre" (KLEIN, 1978)

Após esta introdução sobre os serviços ecossistêmicos, sobre o ecossistema envolvido e sua vegetação, se faz necessário elucidar, como ocorrem os métodos de valoração destes serviços, quais metodologias são definidas e quais são termos de valores nele envolvidos. E também como são aplicados nos chamados projetos referentes a estes serviços ecossistêmicos.

4.3.3 Valoração Econômica dos Serviços Ecossistêmicos

Um ponto crucial nos projetos de PSE é a definição dos valores a serem pagos pelos serviços ecossistêmicos. Diante deste contexto existem diversos métodos para estimar um valor econômico para os serviços ecossistêmicos, isso se dá mediante ao serviço que será prestado e seu contexto local. Estes métodos em geral têm como princípio o nível de demanda do serviço e o nível de disposição dos consumidores em pagar (PAGIOLA et.al, 2005)

Segundo Serôa da Motta (1998), os métodos de valoração se baseiam no conceito de externalidade ambiental, como custos de degradação ecológica, dos quais não são pagos por aqueles que as geram, ou seja, custos que afetam terceiros sem a devida compensação.

Em um estudo efetuado por Zampier e Mirando (2007), os mesmos propuseram metodologias para a valoração econômica de bens ambientais, apresentando os seguintes métodos:

➤ **Métodos Diretos de Valoração**

Sendo eles: Disposição a Pagar Direta, Método de Avaliação Contingente, Método de Ranqueamento Contingente, Disposição a Pagar Indireta. Os métodos estimam o valor econômico do bem ambiental a partir da própria disposição da população em pagar estes bens.

➤ **Métodos Indiretos de Valoração**

São eles: Método de Produtividade Marginal e Método de Mercado de bens Substitutos. Por estimativa se chega a um valor ambiental, indiretamente, por meio de uma função de produção.

Segundo Serôa da Motta e Young (1997), eles dão destaque ao valor econômico dos recursos ambientais, que podem ou não estarem associados a um uso, e assim na literatura é comum ser classificado como valor econômico de recurso ambiental em valor de uso e valor de não uso, utilizando as seguintes definições:

- **Valor de Uso Direto** – quando o indivíduo utiliza o recurso atual, como extração ou qualquer outra atividade de produção ou consumo direto;
- **Valor de Uso Indireto** – quando o benefício atual ocorre através das funções ecossistêmicas, como - exemplo a proteção do solo, a estabilidade climática que ocorre devido à preservação das florestas;
- **Valor de Opção** – quando o indivíduo insere valores em usos diretos ou indiretos futuros, provindos de benefícios de fármacos ainda não descobertos;
- **Valor de Não Uso ou Valor de Existência** – não está associado ao uso e provém de uma posição moral, cultural ou ética.

De uma maneira simples podemos citar o método que define os valores ambientais em si, que é por meio de custos de oportunidades, ou seja, é um valor perdido por não se ter a opção da atividade econômica ser considerada lucrativa, com o princípio de garantir um serviço ecossistêmico (JARDIM, 2010).

Esta valoração pode demonstrar aos compradores uma hipótese de seus benefícios econômicos de preservação ambiental, e assim pode auxiliar em quem oferta e identificar a diferença de custo da prática sustentável se comparado ao menos sustentável (MMA, 2011). No entanto é evidente um potencial desta valoração ambiental, apesar de ainda ser um fato considerado polêmico em diversos trabalhos, devido à dificuldade do método em comprovar todos os benefícios transmitidos pela preservação ambiental, como também abranger questões éticas, filosóficas e metodológicas.

Entretanto segundo Veiga Neto 2008, é essencial assegurar a sua importância para o mercado de serviços ecossistêmicos, pois através da valoração é possível indicar que a preservação dos ecossistemas e da biodiversidade pode trazer vantagens, para o ponto de vista econômico.

Após a explicação destes conceitos de valoração e como eles são aplicados, mostraremos como eles são aplicados nos projetos de pagamentos de serviços ecossistêmicos (PSE), como funcionam na prática, quais os potencialidades e as deficiências destes projetos.

4.3.4 Pagamento de Serviços Ecossistêmicos– PSE

Nesse vasto campo de gestão de serviços ecossistêmicos, o pagamento de serviços ecossistêmicos (PSE), se destaca por ser um instrumento econômico, que visa estimular a proteção e o manejo sustentável dos ecossistemas florestais. O PSE vem sendo cada vez mais comentado tanto no Brasil, como também no mundo.

O Pagamento de Serviços Ecossistêmicos (PSE) ganhou destaque no fim dos anos 1990, onde foi visto como um instrumento para viabilizar a proteção ambiental (Wunder, 2005) e vêm sendo incorporado a políticas públicas de vários países, sobretudo na América Latina. A idéia desses serviços provém da liberalização econômica, com a finalidade de suprir as deficiências dos estados fontes de financiamentos para a conservação e o desenvolvimento (ENGEL et al.,2008). A justificativa para os projetos de PSE é vista, através das críticas aos instrumentos de regulação, também chamados de comando e controle que se definem pelas relações nas aplicações de legislação ambiental (comando), e fiscalização e ao monitoramento (controle) da qualidade ambiental, e aos projetos que são integrações de conservação e desenvolvimento, que tiveram início nos anos 70 até os anos 90, destacando os países em desenvolvimento (FERRARO E KISS, 2002; PAGIOLA et al.,2005, PESCHE et al.,2012).

Segundo Jardim 2010, os instrumentos denominados como voluntários são aqueles utilizados pelo Poder Público, quando o mesmo tem a intenção de induzir processos de transformação da sociedade, através de meios de mercado e comportamento. Já os instrumentos denominados como econômicos, se referem aos pagamentos de serviços ecossistêmicos, dos quais tem por objetivo a indução de comportamento das pessoas e organizações relacionadas ao meio ambiente, onde as medidas representam benefícios ou custos adicionais para elas.

Ainda segundo Jardim 2010, estes princípios podem se basear na adoção do princípio protetor-recebedor, o qual geraria incentivos às pessoas que conservam as áreas preservadas, como também pelo princípio do poluidor-pagador, que nos relata basicamente quem polui, ou prejudica o meio ambiente causando algum impacto e que deve ressarcir o mesmo pelos seus atos.

O PSE se enquadra como instrumento econômico, que tem por finalidade estimular a preservação ambiental através de incentivos, sejam eles financeiros ou não, para garantir a manutenção dos serviços ecossistêmicos. É visto como apoio ao princípio do provedor-recebedor, onde quem preservar o ambiente receberá benefícios para suas ações. Segundo dados da FAO (2004), e citado por Bernardes & Junior (2010), o PSE é considerado como mecanismo promissor para o financiamento da proteção e restauração ambiental.

Assim idealizando na prática os projetos de PSE, poucos ainda estabelecem verdadeiros mercados de Serviços Ambientais, pois em geral diversos atores, tanto os públicos, quanto privados, precisam se envolver nas iniciativas dos projetos em si. De acordo com as experiências-piloto de PSE, as mais citadas, tiveram seu desenvolvimento a partir de iniciativas do governo, com apoio de ONGs, como exemplo do México e da Costa Rica. Segundo Muradian et al., 2010, o PSE se enquadra nos arranjos institucionais que visam “a promoção de transferências de recursos entre atores sociais objetivando a criação de incentivos econômicos e a compatibilização das decisões de uso de terras de indivíduos e/ou comunidades aos interesses sociais de promoção do capital” (p.1205).

Assim os projetos de PSE seriam uma alternativa para renovar o espaço dos atores nas políticas de conservação e dar margem a criação de novos arranjos institucionais. Em termos populares, o conceito reforça a argumentação que além de eficaz em termos de gestão ambiental, estes projetos poderiam contribuir para a luta contra a pobreza (GRIEG-GRAN et al.,2005, ENGEL et al.,2008). No entanto nos últimos governos, instituições internacionais e ONGs, notam-se a fragilidade deste contexto e riscos importantes do ponto de vista do ambiental (MURADIAN et al.,2013). Temos como exemplo, a posição dos agricultores como atores principais na gestão dos recursos naturais, assim buscando incentivá-los ao invés de puni-los, favorecendo a sua participação nas decisões a respeito da gestão dos recursos naturais (KOSOY et al.,2008).

Após a experimentação dos projetos-piloto de PSE nacionais, o governo tenta definir um quadro legislativo para a implementação de PSE. Neste contexto os projetos de PSA são utilizados, como um novo instrumento de política ambiental no Brasil (ASSUNÇÃO et al.,2012,NEPSTAD et al.,2011).

De acordo com Powell e White 2001, apud Veiga Neto (2008), os mercados de serviços ecossistêmicos podem se encaixar, de acordo com nível intervenção governamental. Podendo assim ser dividido numa primeira categoria, onde o grau desta intervenção governamental é reduzido, e predomina os acordos privados entre os produtores de serviços e os beneficiários, dispensando arranjos legais e regulatórios. Na segunda categoria, depois de fixada por uma autoridade reguladora de um determinado padrão a ser alcançado, ocorre uma negociação entre os atores envolvidos. E a terceira categoria é aquela onde os pagamentos realizados pelos setores públicos são efetivados, e também onde o governo ou alguma instituição pública paga pelo serviço ecossistêmico. Na terceira e ultima categoria é onde se enquadra a maioria de esquemas de PSE, nas bacias hidrográficas.

Para todo projeto existem regras, e isto se inclui as projetos de PSE também, após esta contextualização entorno dos projetos, vamos esclarecer quais são suas regras e as bases legais que giram em torno destes pagamentos de serviços ecossistêmicos.

4.3.5 Regras e Bases Legais

Para projetos de PSE é necessário que se tenha uma base legal, que regule os pagamentos e o destino destes recursos (Wunder, 2008). No Brasil, já podemos encontrar leis direcionadas a estes esquemas de PSE (MMA, 2011).

Em território nacional, encontra-se podemos em fase final a análise do Projeto de Lei nº 792/2007, de autoria do Deputado Anselmo de Jesus do (PT-RO), o qual esclarece os serviços ambientais e institui o pagamento destes serviços. Nesta lei, o pagamento ou compensação é realizado para aquele que, desde que seja de forma voluntária, realize esforços no sentido administrar ou desenvolver estes serviços ambientais. Ainda existem outros dez Projetos de lei em andamento, entre eles, PL nº 5.487/2009, de autoria do Poder Executivo, que institui a Política Nacional de Serviços Ecossistêmicos, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ecossistêmicos. Esse PL designa que se tenham controle destas formas de financiamento e do Programa em si, além de disciplinar a ação do Poder Público se comparada aos serviços ecossistêmicos, sendo assim uma promoção de sustentabilidade e o aumento da provisão desses serviços no território nacional (BRASIL, 2012).

No Brasil todas estas leis ainda são discutidas, porém alguns estados e municípios já aprovaram leis específicas sobre o PSE, como exemplo, o estado do Espírito Santo (Lei nº 8.995/09, que institui o PSE e outras vertentes), no estado do Amazonas (Lei nº 3.135/07,

que institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, e designa outras vertentes também), Minas Gerais (Lei nº 17.727/08 que decreta sob concessão de incentivo financeiro aos proprietários e posseiros rurais, mediante chamada Bolsa Verde, com finalidades específicas), São Paulo (Lei nº 13.798/09 da qual institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC, que contém os princípios, objetivos e instrumentos para sua aplicação) e Santa Catarina (Lei nº 15.133/10 que institui a Política Estadual de Serviços Ambientais e regulamenta o Programa Estadual de Pagamentos por Serviços Ecossistêmicos – PEPSA e de outras providências).

No estado de Santa Catarina, a Lei 15.133/10 criou o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ecossistêmicos. Os beneficiários são prioritariamente agricultores familiares, indígenas e assentados da reforma agrária remunerados por promoverem a conservação ou recuperação de "áreas provedoras de serviços ambientais".

Como exemplo de projetos aplicados referente ao Pagamento de Serviços Ecossistêmicos no estado de Santa Catarina, podemos citar a cidade de São Bento do sul, onde o projeto foi aprovado no dia 24 de novembro de 2010, o qual se refere ao projeto de proteção dos recursos hídricos, que possui o nome de “Programa Produtor de água do Rio Vermelho” (Prefeitura de São Bento do Sul, 2010), e o município de Balneário Camburiú, onde o projeto vinculado ao pagamento de serviços ecossistêmicos, tem por objetivo a proteção dos recursos hídricos, o nome do projeto é “Projeto Produtor de águas no rio Camburiú”, onde o primeiro pagamento dos serviços ecossistêmicos foi efetuado no dia 20 de março de 2013 (ÁVILA, 2013).

Não podemos deixar de falar das leis que regem nosso país, incluindo o Novo Código Florestal (lei 12.651/12). Após a classificação do uso e ocupação do solo do estudo de caso deste referido trabalho, será efetuada a espacialização da legislação, ou seja, os conflitos que existirem, ou não, na microbacia do Rio do Prata e para isto é necessário um esclarecimento diante da lei do novo Código Florestal, para maiores discussões posteriormente.

4.3.6 Novo Código Florestal

Segundo a Cartilha da Federação da Agricultura do Paraná (FAEP), o novo Código Florestal (Lei nº 12.651/12) surgiu com o objetivo de solucionar alguns problemas do antigo Código (Lei nº 4.771/65), pois a legislação do mesmo era considerada ultrapassada e não

tratava de uma conservação do meio ambiente, como também das áreas urbanas, qualidade do ar e da água, biodiversidade entre outros pontos importantes a serem preservados.

Assim o novo Código florestal foi sancionado no dia 25 de maio do ano de 2012, pela presidenta Dilma Rousseff, com 12 vetos e 32 modificações (FAEP et. al., 2012), com suas devidas modificações o novo Código Florestal entrou em vigor.

Basicamente o mesmo estabelece limites para a utilização das áreas de imóveis rurais, pois o que se quer é um equilíbrio entre o meio ambiente, e a economia na exploração agropecuária (FAEP et. al., 2012). A lei 12.651/12 refere-se a áreas de preservação de florestas, matas ciliares, Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL).

Antes de iniciarmos a legislação em si do Novo Código, será visto brevemente alguns conceitos como área consolidada, Cadastro Ambiental Rural (CAR), Programa de Regularização Ambiental (PRA), entre outros conceitos.

Segundo o mesmo autor, as denominadas áreas consolidadas são as Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal, as quais foram ocupadas antes do dia 22 de julho de 2008, que englobam benfeitorias, edificações, agroturismo, ecoturismo, atividades agrossilvipastoris. Podemos citar como exemplos: encostas ocupadas com café, aviários, cultivo de uvas, várzeas ocupadas com arroz, entre outros.

As atividades que são permitidas nessas áreas dependem do risco que oferecem ao meio ambiente e as pessoas, neste caso se confirmado riscos, serão então vistoriadas a partir dos critérios técnicos sobre conservação do solo, da água, que são mediados pelo Programa de Regularização Ambiental (PRA). Assim para uma comprovação se estas áreas foram alteradas ou não, podem ser verificadas por imagens de satélite no período anterior a 22 de julho de 2008.

As áreas de preservação permanente são denominadas áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, das quais se localizam: no entorno de nascentes e olhos d'água perenes; entorno de lagos e lagoas naturais; em faixas marginais de qualquer curso d'água natural (mata ciliar na beira de um rio); topos de morros, montes, montanhas e serras; e nas encostas ou em partes destas com declividade superior a 45°. Sua função basicamente é a preservação, seja dos recursos hídricos, biodiversidade, beleza cênica, conter a erosão do solo entre outros fatores (FAEP et. al., 2012).

Para a recomposição de áreas de APPs em áreas consolidadas e que estejam nas faixas marginais de qualquer curso d'água natural (mata ciliar de beira de rio), são levados em consideração como parâmetro os diferentes tamanhos das propriedades, pois as mesmas possuem exigências diferentes, ou seja: a) 0 a 1 módulo fiscal é necessário que se deixem

10% de sua área, e nas margens uma distância de 5 metros; b) de 1 a 2 módulos, são necessários 8 metros da margem equivalente a 10% da propriedade; c) de 2 a 4 módulos 15 metros e 20% da área; d) acima de 4 módulos, conforme definição do Programa de Regularização Ambiental é necessário que se preserve mínimo de 20 metros e até o máximo de 100 metros

Em áreas também consolidadas que ficam no entorno de nascentes de olhos d'água perene, também se fazem as restrições de acordo com dimensão da área, porém nesse ponto específico módulos de 1 até maiores que 4 módulos fiscais, deve ser preservado um raio de 15 metros.

No entorno dos lagos e lagoas naturais, a conservação das áreas também é efetuada através dos tamanhos das propriedades: até 1 módulo (5 metros); de 1 até 2 (8 metros); de 2 á 4 (15 metros) e acima de 4 (30 metros). E por fim áreas de APPs localizadas em áreas não consolidadas, a conservação ocorre mediante a largura do rio: menos de 10 metros (30 metros); de 10 á 50 metros (50 metros); de 50 á 200 metros (100 metros); de 200 á 600 (200 metros) e mais de 600m de largura é necessária a preservação de 500 metros.

Reserva Legal é considerada uma área localizada no interior de uma propriedade rural ou posse rural, que tem por objetivo certificar-se que o uso de sua economia será realizado de acordo com um modelo sustentável para o mesmo, pois além de auxiliar na conservação dos processos ecológicos, conservação da biodiversidade, também serve de abrigo e proteção a fauna silvestre e da flora nativa

Com a criação do novo código florestal, as mudanças que ocorreram nas Reservas Legais (área consolidada) com a soma das APPs, só serão permitidas em áreas acima de quatro módulos (unidade de medida expressa em hectares), se a mesma estiver sendo preservada ou em recuperação. Assim elas entram no cálculo de reserva legal, desde que não se gerem novos desmatamentos.

No que diz respeito à exigência de averbação de área em cartório, ela não se faz mais necessária, e agora foi substituída pelo CAR (Cadastro Ambiental Rural). Ou seja, não há mais necessidade de regularização de áreas com até 4 módulos fiscais, assim as florestas já existentes permaneceriam também sem necessitar de averbação e recomposição; áreas que forem consideradas com mais de 4 módulos fiscais podem ser recuperadas por regularização, seja por regeneração, recomposição e compensação (mesmo bioma) ou cotas de Reserva Ambiental (CRA). Lembrando que há um prazo de 20 anos para que se considere uma área como APP, isto desde que não ocorra abertura de novas áreas; e por fim a Reserva Legal

passa a valer, desde a época que a lavoura foi aberta, mediante a comprovação do proprietário rural com notas fiscais, ou cédulas da época.

As áreas de Reserva Legal consideradas como não consolidadas (não exploradas) segundo a lei 12.641 de 2012, localizada na Amazônia Legal devem deixar 80% da área se a mesma estiver localizada em área de floresta; 35% no imóvel situado em área de cerrado; 20% no imóvel situado em área de campos gerais, e nas demais regiões do país, devem ser preservadas 20% do imóvel.

A partir da criação do Novo Código Florestal os imóveis rurais devem ser registrados no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o mesmo é indispensável para aderir ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), para assim estarem regularizados perante a lei.

O PRA permite aos proprietários dos imóveis rurais regularizarem as áreas de APPs e RL consolidadas, desde que não estejam em áreas de risco e sejam supervisionados por técnicos de conservação do solo e da água. O Programa de Regularização Ambiental deve solucionar vários passivos ambientais dos produtores rurais e é considerado um incentivo econômico e financeiro na prestação de serviços ambientais.

4.3.7 Sistema de Informações Geográficas

Diante de um contexto geral do presente estudo de caso, para a classificação do uso e ocupação do solo da microbacia do Rio da Prata, foi adotado a utilização de ferramentas utilizadas no geoprocessamento, tendo em vista suas diversas utilidades, com destaque para estudos referentes ao meio ambiente. As técnicas de geoprocessamento tratam os dados e geram informações sobre análises geográficas de diferentes dimensões, com aplicações em imagens, desenvolvimento de modelos numéricos de terreno, análise de redes, geodésia e fotogrametria, produção cartográfica entre possibilidades. Estas ferramentas ainda auxiliam na integração desses dados em ambiente computacional.

O termo Sistema de Informações Geográficas (SIG) é considerado sinônimo geoprocessamento. Um Sistema de Informações Geográficas (SIG) se define, por um conjunto de procedimentos, sejam eles manuais ou com auxílio de computador, que são utilizados para conservar e manipular dados geograficamente referenciados (ARONOFF, 1991).

No entanto, com o desenvolvimento das tecnologias, relacionadas a estas ferramentas de mapeamento e análises geográficas, gerou-se uma modificação no conceito de SIG aos sistemas baseados em computador (BURROUGH, 1992). O termo geoprocessamento, gera

um conceito mais global sobre o assunto, o qual abrange desde a coleta de informações até a estruturação do banco de dados e edição de produtos finais.

O sistema SIG proporciona diversos recursos que servem para auxiliar na avaliação das atividades, em seu planejamento e também auxilia no monitoramento de recursos em diversas atividades. As atividades podem ser reduzidas a escalas com menor detalhamento envolvendo uma região ou até mesmo um país inteiro por exemplo. A partir de uma imagem georreferenciada, consegue-se realizar transferências de uma escala para outra de maneira direta, desde que seja levado em consideração o detalhamento destas imagens e dos dados disponíveis.

Segundo Lopes Assad (1995) e Câmara (1993), os SIG's, referem-se a sistemas que tratam dados espaciais, os coletam, armazenam, recuperam, transformam e representam visualmente dados espaciais, como também dados estatísticos ou textuais, conseguindo aperfeiçoar as análises de integração de dados.

Estes tipos de sistemas englobam descrições formais sobre as organizações espaciais, mediante a forma de gestão de base de dados associados a módulos gráficos, também geram métodos de análises espaciais (geoestatística, processamento de imagens, etc.), que auxiliam na forma de determinação de estruturas e no acréscimo da precisão de valores em qualquer ponto do espaço, permitindo desenvolver metodologias de funcionamento de fluxos (hídrico para cobertura pedológica, mercados para redes econômicas, informações para desenvolvimento rural, entre outros), que não apenas correspondem a reprodução simplificada de modelos locais ou de laboratório, porém consideram diferentes níveis de percepção dos fenômenos e de sua posição no espaço (BUCHE et al., 1992).

Segundo os autores Felgueiras & Câmara (1993), é possível unir em uma única fonte de dados, informações de diversas origens, incluindo imagens de satélite MNT's (Modelos Numéricos de Terreno), mapas temáticos e banco de dados; englobar diversos dados através de manipulações diversas, gerando mapas derivados e novas informações; consultar, recuperar e desenhar, o conteúdo da base de dados geocodificados.

Nos dias atuais, as ferramentas referentes ao geoprocessamento, vêm crescendo diante de modelos de planejamento e avaliação, tanto no setor acadêmico, como em empresas privadas, abrangendo desde a identificação de locais próprios a implantação de empreendimentos (usinas de reciclagem e de geração de energia, indústrias, áreas de lazer, estabelecimentos comerciais, etc.), até a avaliação de impactos ambientais (GOES et al., 1995), análises de viabilidade ou planejamento agrícola (WEBER, 1995), fiscalização de crédito agrícola (MOREIRA, 1990), previsão de safras (FIGUEIREDO & COLLARES,

1993), auxiliando nas tomadas de decisão (VALDAMERI, 1996) e de avaliação em questões de terra (WEBER & HASENACK, 1996).

Estes modelos que auxiliam na investigação de problemas ambientais, demonstram enormes possibilidades e potencialidades da utilização das técnicas de geoprocessamento e SIG's, mediante aos estudos ambientais, destacando-se interações com o meio natural e a ação antrópica, que são avaliadas através do uso do solo, que podem ser demonstradas através dos estudos de Hadlich (1997), Torezan & Lorandi (2000), Rodrigues et al. (2001), entre outros autores.

Os trabalhos que Hadlich 1997 desenvolveu, foram propostas de avaliação de riscos de contaminação de recursos hídricos por agrotóxicos, com as ferramentas de geoprocessamento e cartografia digital, e os aplicou na microbacia do Córrego Guaruva- Sombrio (SC). A idéia foi baseada no conceito de risco como resultado da ação intrínseca ao ambiente natural e a ação antrópica, da qual foi avaliada através do uso do solo. O risco foi espacializado através de cartas de vulnerabilidade do meio (obtida a partir de cruzamento de cartas de solos, distantes do local de aplicação de agrotóxicos ao curso d'água mais próximo e de sua declividade) e do uso do solo (obtida através da classificação supervisionada da imagem de satélite). Foi elaborada então uma visão sistêmica da metodologia, que é fundamentada nos processos de contaminação e no conceito de risco.

Segundo o trabalho de Torezan & Lorenzi 2000, onde foram aplicadas técnicas de geoprocessamento na análise de componentes ambientais, que foram utilizados como instrumentos de planejamento de áreas com potencial para exploração por mineração de areia na bacia do Rio Bonito (SP). Neste estudo foram, considerados componentes como formações geológicas, com potencial de exploração para mineração, declividade, áreas urbanas, Áreas de Preservação Permanente (APP's) e fragmentos de remanescentes de vegetação natural. Os autores utilizaram técnicas interpretação de imagens de sensoriamento remoto e Análises de Informações Geográficas (SIG's), e obtiveram resultados em forma de uma carta indicando áreas com três classes de restrição a exploração mineral, que pode auxiliar na decisão da utilização ou não do processo mediante o planejamento da área que estava sendo estudada.

No estudo de Rodrigues et al. 2001, também utilizou o sistema de técnicas SIG's para realizada a avaliação do uso do solo, na parte inicial da Bacia do Rio Pardo, em Botucatu/Pardinho (SP), que teve por objetivo subsídios para o planejamento adequado do uso da área, que foi semelhante aos trabalhos de Formaggio et al. (1992); Silva et. al. (1993); Lopes & Assad (1995).

Não podemos deixar de citar as imagens que serão utilizadas no trabalho que são as ortofotos. Segundo BAHR & WIESEL (1991), o termo “ortofoto” possui uma representação histórica de uma fotografia retificada (aplicação de informações e transformação a partir de duas imagens ou mais, de forma que os pontos correspondentes estejam na mesma coordenada-y) o que demonstra uma união geométrica de um mapa e que o mesmo representa uma projeção ortogonal na superfície terrestre.

A fotografia é considerada uma parte essencial de informações, que definem a fotogrametria, que tem por objetivo determinar as formas, dimensões e a posição dos objetos contidos em uma fotografia, através de medições que são realizadas sobre a própria imagem fotográfica (TAVARES & FAGUNDES, 1991). Portanto, esta definição é baseada no caráter, porém a habilidade de interpretação da fotografia é mais importante do que sua própria medição.

Segundo BACHUT (1985), a técnica da ortofoto foi desenvolvida para tornar mais simples e acelerar os mapeamentos, sem que isto afete qualquer campo de atuação (Fotointerpretação, a Geografia, Sensoriamento Remoto, etc.) Então esta técnica permite a retificação de fotografias aéreas, que em geral são imagens distorcidas geometricamente.

4.4 MATERIAL E MÉTODO

4.4.1 Estruturação do Trabalho

Primeiramente foi realizada uma revisão bibliográfica, onde foram exploradas dissertações, artigos científicos, teses, livros sobre o referente tema do estudo de caso. Posteriormente iniciou-se a utilização do software ArGis 10.0, introduzindo-se os parâmetros relacionados à Projeção de coordenadas. Com o auxílio do software foi realizada classificação do uso do solo referente à bacia do rio do prata, em específico no município de Anitápolis.

A classificação do uso do solo foi realizada a partir de várias ortofotos ou ortofotografias, que nada mais são do que fotografias que foram transformadas a partir de uma foto original e que representa uma perspectiva real da área utilizada, em projeção ortogonal sobre um plano (ANDRADE, 1981). Assim, por menores que sejam os objetos, conseguem ser representadas em suas verdadeiras posições ortográficas (TAVARES & FAGUNDES, 1991).

A partir disso foi verificado a ocorrência ou não de conflito de uso, diante a Legislação Ambiental (Lei nº 12.651/12), nas 7 propriedades existentes na comunidade do Rio do Prata, no município de Anitápolis.

Muito dados sobre as propriedades foram obtidos de estudos anteriores, viagens a campo, pesquisas etc, realizados pelo responsável pelo projeto o Geógrafo Everton Vieira. Toda a classificação que era realizada na microbacia foi supervisionada pelo mesmo e as dúvidas que iam surgindo durante o trabalho eram solucionadas e esclarecidas por ele.

4.4.2 Materiais e Ferramentas Utilizados

Para a realização do presente trabalho foram utilizados **materiais**:

- Mosaico de Ortofotos (Aerolevantamento- SC);
- Limite de Município do IBGE;
- Divisão de Bacia (Microbacia) Hidrográfica – (Secretária de Desenvolvimento sustentável (SDS);
- Rede Hidrográfica de Santa Catarina (Aerolevantamento- SC)

Ferramentas:

- Sistema de Informação Geográfica (ArGis 10.0);

4.4.3 Caracterização da Área de Estudo

4.4.4 Município de Anitápolis

Conforme Pinheiro (2004), o município de Anitápolis se localiza a, aproximadamente, 100 km da capital do Estado de Santa Catarina, na Região do Vale do Braço do Norte, Microrregião do Tabuleiro, e apresenta as seguintes coordenadas geográficas: latitude: 27°54'07 "S" e longitude: 49°07'46 "W". O município está localizado a uma altitude de 430m e sua área é de aproximadamente 582 km². Fica localizado entre a Serra Geral, ao oeste, e as Montanhas da Garganta, ao leste, possui limites territoriais com os municípios de Alfredo Wagner e Rancho Queimado, ao norte, Santa Rosa de Lima, ao Sul, Águas Mornas, ao leste Alfredo Wagner, Bom Retiro e Urubici, ao oeste. (Figura 1)



Figura 1: Localização do município de Anitápolis (meramente ilustrativa, sem escala definida).

Seu relevo é considerado acidentado, com algumas superfícies planas e onduladas, sendo banhado pelo Rio Braço do Norte, que tem como principais afluentes os rios Povoamento e do Meio, como podemos visualizar melhor na figura 2.

Modelo Digital do Terreno - Microbacia Rio da Prata

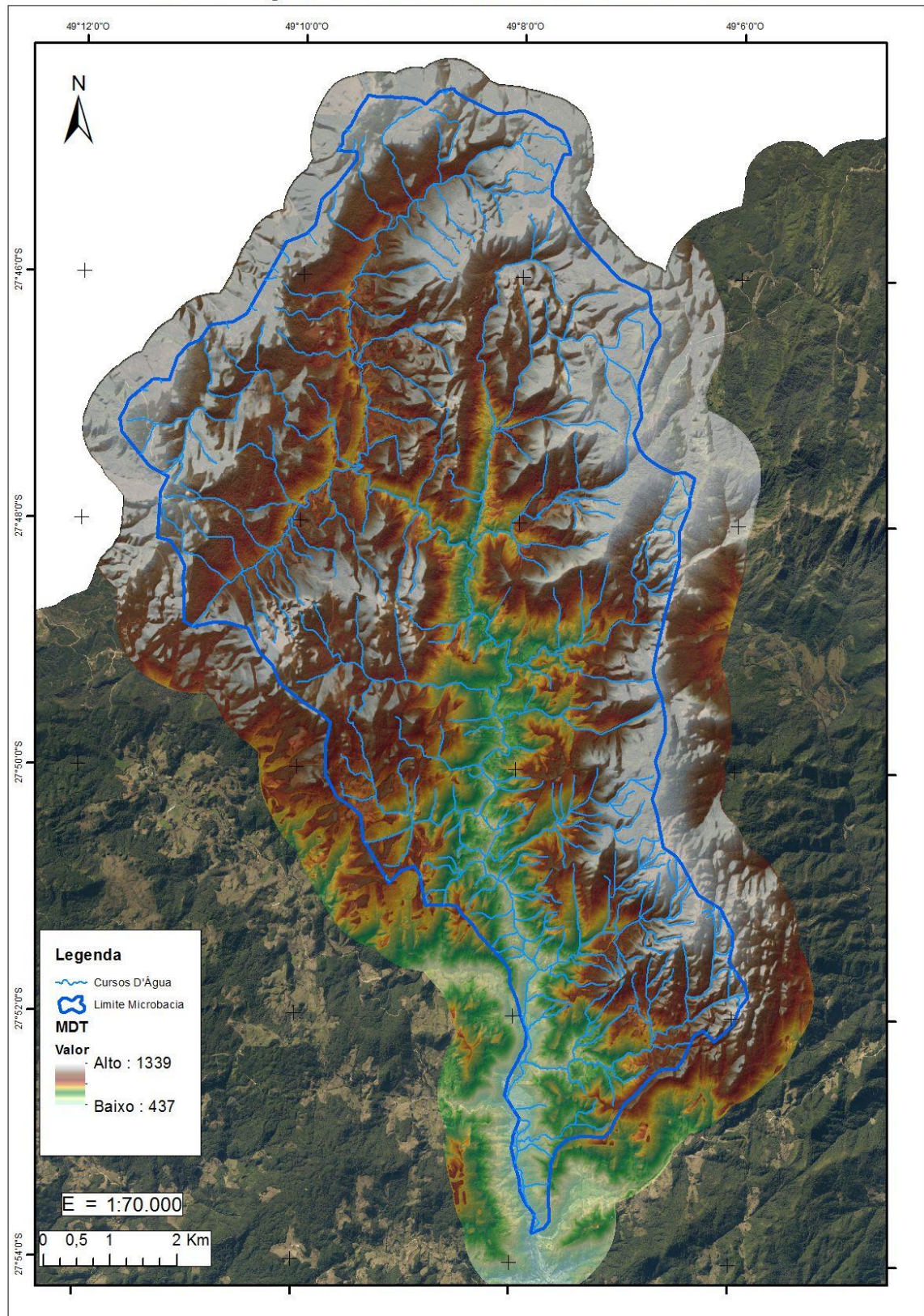


Figura 2: Mapa do Modelo Digital do Terreno, da Microbacia do Rio da Prata

O clima é considerado mesotérmico úmido (Koppen, 1923), com verões quentes, suas temperaturas médias anuais são de 17, 2 C° e sua precipitação total anual fica em torno de 1600 a 1700 mm.

Anitápolis é considerada um município com diversos povos e também culturas. Dentre sua população pode-se encontrar descendentes de portugueses, açorianos, alemães, italianos e russos. Em geral a colonização do município foi realizada pelos portugueses, que vieram da Ilha de Açores, posteriormente, nos meados do século 20, ocorreu à chegada dos demais imigrantes ao município (Pinheiro, 2004).

O município foi a última área a ser povoada na região da grande Florianópolis. Após a colonização européia, observou-se um forte núcleo colonial, sendo denominado como centro cultural. Uma vez que a maioria dos imigrantes eram pessoas cultas, e com elevado poder aquisitivo, os mesmos tinham acesso a livros, instrumentos musicais, louças finas, pois vinham de cidades consideradas grandes na Europa, e por isso a denominação de centro cultural (Pinheiro, 2004).

Os moradores do município eram preocupados com a educação, e por isso fundaram escolas em seus núcleos coloniais, na maioria dos casos, o idioma utilizado pelos educadores era a língua alemã.

Segundo o mesmo autor, por volta nos anos de 1907, um grande admirador de campanhas em defesa das terras da “heroína dos dois mundos” Anita Garibaldi, chamado de Cícero Rodrigues Brasil exigiu das autoridades locais que fosse instalado a cidade de Anitápolis. Naquela época o acesso ao município era difícil, pois era o período de instalação da estrada que ligaria o estado do Rio Grande do Sul a Santa Catarina, essa estrada durante muitos anos foi considerada o único meio de ligação entre as cidades de Porto Alegre e Florianópolis.

Durante um período conflituoso, após algumas revoluções, nos anos 50 o progresso voltou a se instaurar na comunidade e por fim em meados de 29 de dezembro de 1961, o município foi então instalado, após ser desmembrado do município de Santo Amaro da Imperatriz.

Segundo o governo do Estado de Santa Catarina, o município possui uma população de 3.214 habitantes, sendo 1.315 residentes da área urbana e 1.899 da área rural, apresentando uma densidade demográfica de 5,93 hab./km² (IBGE, 2009). A população de Anitápolis apresentou um decréscimo de 0,6% desde o último censo demográfico realizado em 2000 para o censo 2010, e apresenta uma população pouco significativa em relação à população do estado, cerca de 0,05%.

4.4.5 Comunidade do Rio do Prata

A comunidade pertence ao município de Anitápolis, e se caracteriza pelo seu relevo acidentado, caracterizada por uma boa cobertura vegetal, formada de matas secundárias e com recursos hídricos abundantes. (FIG2). (PINHEIRO, 2004).

A formação da comunidade se deve as necessidades de criação de núcleos na região, que tivessem como princípio proteger os tropeiros, que antigamente eram alvos de vários ataques indígenas. Diante desse fato, foi incentivado o povoamento da comunidade por volta dos anos de 1910. Os imigrantes que chegavam, eram em grande parte alemães, que vinham por trilhas que eram feitas nas matas antigamente primárias. Depois de muitos conflitos com os povos indígenas, eles acabaram sendo dizimados da região, e assim os imigrantes povoaram realmente o local. Devido a estes conflitos, a região passou a ser chamada de Rio da Prata, da qual pertence ao distrito, ao município de Palhoça (PINHEIRO, 2004).

Atualmente as atividades econômicas na comunidade são reduzidas, devido ao relevo ser extremamente acidentado, dificultando certas práticas agrícolas no local, e assim a atividade que a comunidade Rio da Prata encontrou foi à produção de carvão vegetal, sendo um meio possível para a retirada de alguma renda para os agricultores.

Segundo dados da Associação dos Agricultores Ecológicos das Encostas da Serra Geral (AGREGO), hoje no município existem propostas de uma agricultura mais ecologicamente sustentável, que tem por objetivos fortalecer iniciativas dos associados para transformarem as práticas agrícolas, para um modelo orgânico. O agroturismo, implantado tem-se mostrado uma alternativa viável para atender os princípios de uma exploração mais equilibrada ambientalmente.

Na comunidade, desde a sua criação e se comparada aos dias de hoje, existem dois estilos de agricultura presentes, e os mesmos são diferentes. Nos anos 60 o que se buscava era o aumento da produção, associada ao aumento de produtividade, e com isto a utilização de adubos químicos e agrotóxicos foi se elevando, além da utilização das sementes geneticamente modificadas e a mecanização também se intensificou, estas práticas geram danos ao meio ambiente. Outro modelo se baseia em uma maior conscientização ecológica, gerando assim menores impactos ao meio ambiente e que se tenha uma melhor qualidade de alimentos e uma melhor qualidade de vida para os agricultores (ESPÍRITO SANTO, 1998).

Na presente área de estudo, foram selecionados seis proprietários, que fazem parte do presente estudo:

- Propriedade 1 – Proprietário Fernando Monteiro;
- Propriedade 2 – Proprietário Jorge da Silva;
- Propriedade 3.A- Proprietário Silvio da Silva; Propriedade 3.B- Proprietário Silvio da Silva;
- Propriedade 4- Proprietário Avelino da Silva;
- Propriedade 5- Proprietário Silvino Schiller;
- Propriedade 6- Proprietário Nelson;

Como podemos observar a distribuição das propriedades na Figura3.

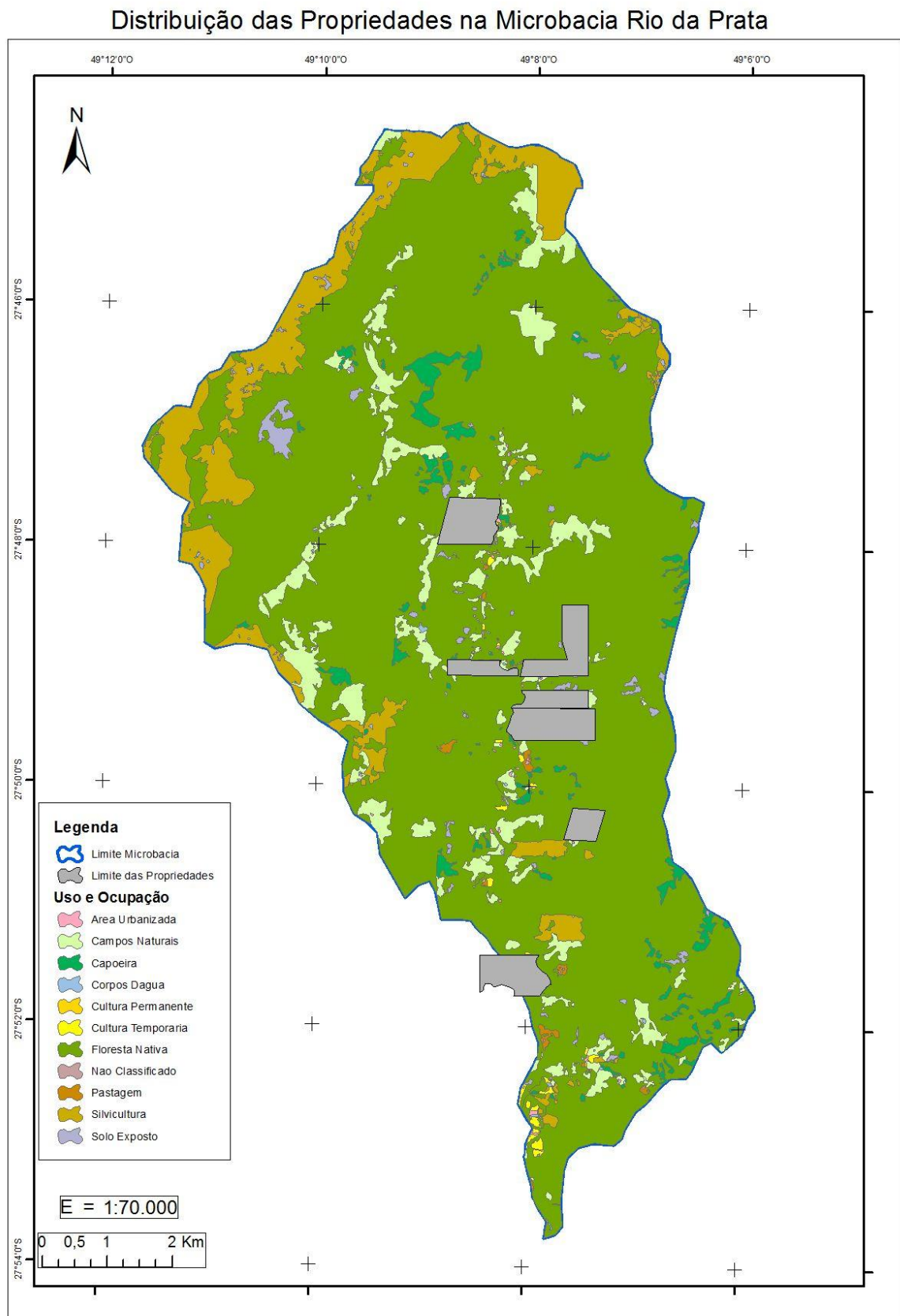


Figura 3: Distribuição das Propriedades na Microbacia do Rio da Prata

4.4.6 Classificação do Uso e ocupação do Uso do Solo

A classificação da imagem foi efetuada, segundo o Manual de Técnicas em Geociências do IBGE (2006), com enfoques na vegetação natural, que são caracterizadas como áreas de vegetação natural que compreendem um conjunto de estruturas florestais e campestres, que abrange desde as florestas e campos originários (primários) e alterados até formações florestais espontâneas secundárias, arbustivas, herbáceas e/ou gramíneo-lenhosas, em diversos estágios sucessionais de desenvolvimento, distribuídos por diferentes ambientes e situações geográficas.

Ainda no contexto de classificação do uso foram caracterizadas áreas antrópicas agrícolas, que são destinadas para a produção de alimentos, fibras etc. Inclui todas as terras cultivadas, caracterizadas pelos delineamentos de áreas cultivadas ou em descanso. Nesta classificação ainda se encaixam as áreas de lavouras temporárias, lavouras permanentes, pastagens plantadas e silvicultura.

E por fim também foram classificadas as áreas de águas, como cursos d'água, canais (rios, riachos, entre outros), corpos d'água naturalmente fechados, sem movimento (lagos naturais regulados) e reservatórios artificiais (represamentos artificiais construídos para irrigação, controle de enchentes, fornecimento de água e geração de energia elétrica). Como podemos observar na Figura 4.

Uso e Ocupação de Terras na Microbacia Rio da Prata

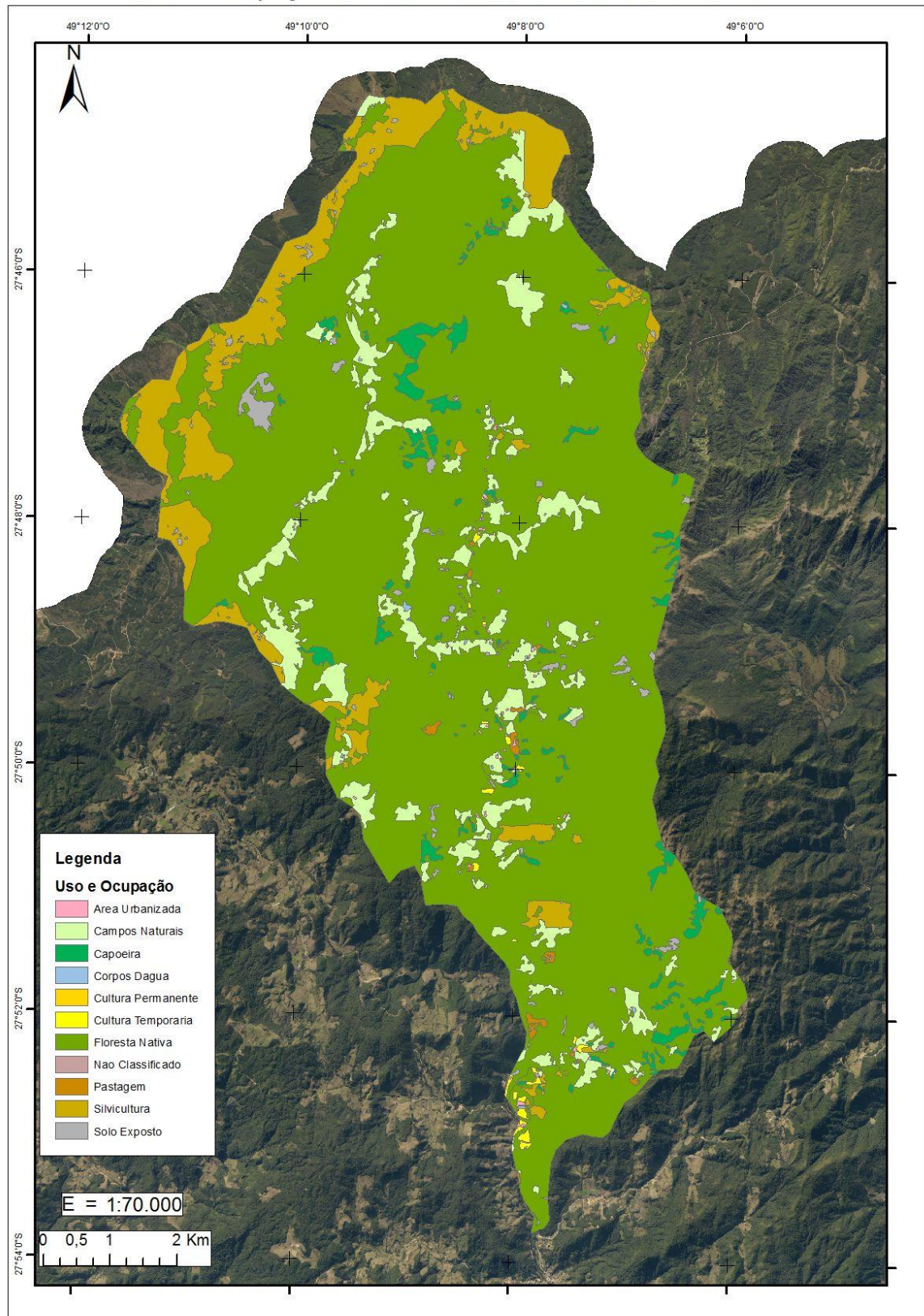


Figura 4: Mapa de Uso e Ocupação do Solo, da microbacia do Rio da Prata

Todas as classificações foram feitas de acordo com o que existe no município, isto ressaltando que a fonte utilizada era o responsável pelo projeto o Geógrafo Everton Vieira, do qual já havia realizado diversas viagens a campo e tinha conhecimento sobre tudo que havia no local, assim posteriormente os alvos foram sendo identificados de forma visual e mecânica. Foram realizadas vetorizações, gerando polígonos em todas as áreas classificadas como exemplo, açudes, silvicultura, área urbanizada, entre outros, onde já estavam separados em suas devidas classes de uso e ocupação do solo.

As ortofotos já vetorizadas (Figura 5), foram utilizadas para a identificação de amostras de classes de informação (tipo de cobertura do solo) referente às imagens (ortofotos). Primeiramente foram definidas as classes da cobertura vegetal e uso do solo. O sistema de processamento das imagens é utilizado para desenvolver uma caracterização estatística chamada de “reflectâncias” definidas para cada classe e que podem ser utilizadas como padrão de comparação para definição de qual classe ele pertence todos os pixels ou regiões da imagem.

As classificações da cobertura e do uso da terra citada anteriormente, se encaixam no chamado Nível I do Manual de Técnicas em Geociências do IBGE (2006), onde foram classificadas as Áreas não Antrópicas ou Não Agrícolas, onde é dividida em Nível II, que foram as classes utilizadas neste trabalho. No Nível II das Áreas não Antrópicas, se encaixam as áreas urbanizadas e áreas de mineração, que no caso da microbacia do Rio do Prata não exploração de mineração, apenas as áreas urbanizadas que foram consideradas casas dos agricultores, instalações de aves, suínos etc .

Voltando a classificação de Nível I estão também às consideradas Áreas Antrópicas Agrícolas, nesta classe está inserida a classificação de Nível II, onde subdividiu-se em Cultura Temporária (milho, feijão, soja etc.), Cultura Permanente (uva, maçã, etc.), Pastagens e Silvicultura (pinus, eucalipto, etc.). Na parte da classificação das Áreas de Vegetação Natural, também têm-se uma divisão em Nível II, que engloba a categoria Florestal (capoeira, mata estacional inicial, mata nativa, etc.) e Campestre (mangues, restingas, banhados, etc.) E por fim a classificação das Águas, que também é dividida em Nível II, com as categorias, Corpos d'água continentais e Corpos d'água costeiros. Assim foram então geradas as classes, e a partir das mesmas foram classificados os usos da terra na microbacia do Rio da Prata.

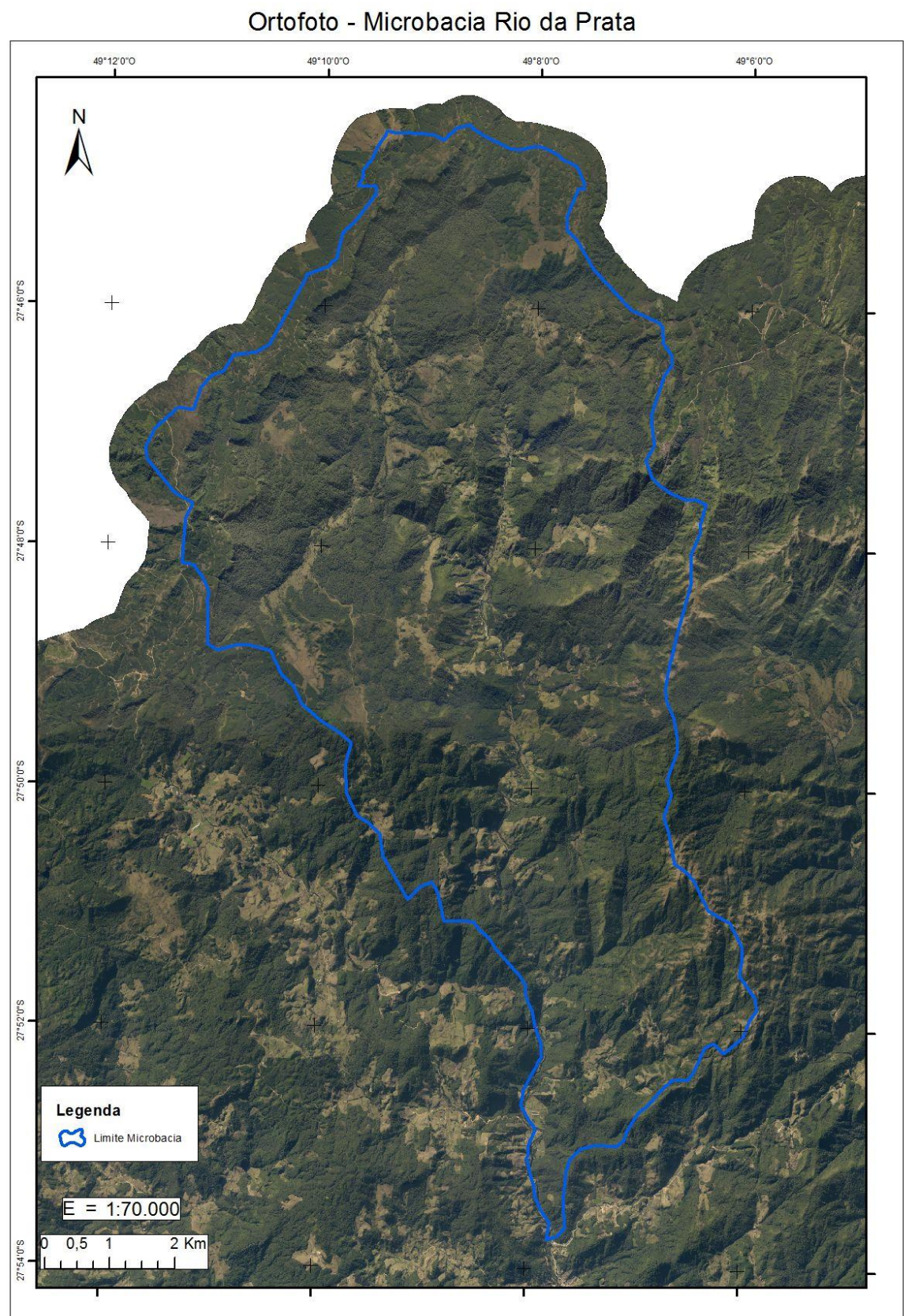


Figura 5: Ortofoto da microbacia do Rio da Prata, Município de Anitápolis.

4.4.7 Espacialização da Legislação

Para o procedimento realizado para a geração de mapa de Áreas de Preservação Permanente, foram utilizados dados extraídos da ortofoto, em escala de 1:2000. As APP's de margem de rio foram obtidas através da criação de um mapa de distâncias de redes de drenagem, que foi gerado a partir do mapa hidrográfico do município de Anitápolis (SC), após este procedimento foi acrescentado uma área em torno das margens de rios de 30 metros para cada lado.

APP'S entorno das nascentes foram obtidas da mesma forma, porém utilizou-se como dados de entrada, o mapa de todas as nascentes presentes no estado de Santa Catarina, posteriormente deixamos apenas as nascentes que estivessem dentro do limite do município de Anitápolis, para isso utilizamos o recurso do SIG "clip" (recortar). Depois de finalizado o processo de recortar, criou-se um chamado "buffer" com o valor de 50 metros de raio a partir do seu entorno.

Também foram delimitadas, as APP's de declividades classificadas como: a) inclinação superior a 45°; b) de 25° a 45° classificadas como Área de Uso restrito; c) e inferior a 25° Áreas sem restrição. As APP's de declividade foram obtidas através de um mapa de declividades, onde a imagem foi convertida para polígono, extraída para deixar apenas a área de APP e também foram priorizadas as áreas que tivessem acima de 500 metros, para mantermos uma maior organização e visualização no mapa.

4.4.8 Identificação dos conflitos de uso e ocupação de terras, perante a Legislação Ambiental (lei nº12.651/12)

Com os mapas de Áreas de Preservação Permanente já formados (de APP'S de margem de rio com buffer de 30 metros, APP's entorno das nascentes com buffer de 50 metros e APP'S de declividades, a) acima de 45°; b) de 25° a 45° classificadas como Área de Uso restrito e inferior; c) a 25° Áreas sem restrição), foram realizados cruzamentos dessas áreas com o mapa de Uso e Ocupação do Solo, tendo como objetivo identificar se estas áreas encontram-se em desacordo ou não perante a legislação ambiental.

O cruzamento foi realizado a partir de sobreposições dos diferentes planos de informação, de forma que as áreas que demonstrassem algum dispositivo de proteção e/ou

restrição segundo a legislação ambiental. Desta maneira foi possível identificar a existência ou não de conflitos de uso e ocupação do solo, previsto na no Novo Código Federal.

Após o cruzamento dos dados dos diferentes planos de informação, iniciou-se a verificação da existência ou não de conflitos na microbacia do Rio do Prata. A base para a verificação dos conflitos de uso, foi a comparação com o Novo Código Florestal. Lembrando que avaliação dos conflitos foi realizada apenas nas 7 propriedades existentes na microbacia.

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

Uso e Ocupação do Solo

Com relação à classificação do Uso e ocupação do solo podemos, visualizar a partir da tabela 1, o tamanho das áreas para cada classe que foi mapeada sobre a microbacia do Rio da Prata .

Uso e Ocupação do solo	Área-Km ²	Área-Há	%
Cultura Temporaria	196236,5554	19,6237	0,25
Pastagem	182440,3283	18,2440	0,23
Silvicultura	6908163,3359	690,8163	8,74
Campos Naturais	6120584,5612	612,0585	7,74
Area Urbanizada	112475,1950	11,2475	0,14
Solo Exposto	740371,7714	74,0372	0,94
Floresta Nativa	62767789,7029	6276,7790	79,40
Capoeira	1968406,9064	196,8407	2,49
Corpos Dagua	55305,9561	5,5306	0,07
Total	79051774,3126	7905,1774	100,00

Tabela 1: Área da classe de Uso.

Analisando os dados encontrados percebemos que há uma ampla predominância da classe de “Floresta Nativa” (79,4%) em relação aos demais tipos de uso e ocupação das terras (20,6%). Este fato pode ser explicado pela geografia do relevo, classificado como forte ondulado, com altitudes variando entre 450m a 1200m de altitude, aspecto que juntamente com a ocorrência de solos rasos, pobres e ácidos, impõem fortes restrições a atividade agrícola na área de estudo. Devido a estas características, uma das atividades que tem se mostrado como alternativa de renda para os proprietários da Microbacia do Rio da Prata tem sido justamente a exploração das florestas nativas para produção de carvão vegetal, realizado muitas vezes de forma predatória, praticando-se o corte raso e sem nenhum tipo de manejo florestal, abrindo-se assim novas áreas para atividade agrícola.

Nesse contexto, outras atividades econômicas vêm ganhando espaço nesses ambientes naturais que são explorados para a fabricação do carvão vegetal, que é a silvicultura com espécies exóticas, geralmente pinus ou eucalipto. Esse tipo de uso, pela análise realizada, representa 8,74% das áreas mapeadas no uso e ocupação, sendo a primeira classe de atividade antrópica em termos de área ocupada na microbacia, seguido pela classe dos “Campos

Naturais” (7,74%) que são utilizados para a atividade de pecuária extensiva voltada a produção de leite.

A terceira classe com maior expressão de áreas é a “Capoeira” que representa 2,49% da área mapeada na microbracia e que representam áreas que já foram exploradas pela produção de carvão vegetal e que atualmente se encontram em processo de regeneração natural. A classe de culturas temporárias bem como as demais classes de uso que não atingem 1% do total, caracterizam-se por serem pequenas áreas onde é praticada agricultura de subsistência para suprir a necessidade da própria unidade familiar.

Para melhor visualizar a comparação dos resultados, a figura 6, apresenta as proporções de áreas das classes de uso e ocupação das terras (20,6%) excetuando-se as Florestas Nativas (79,4%).

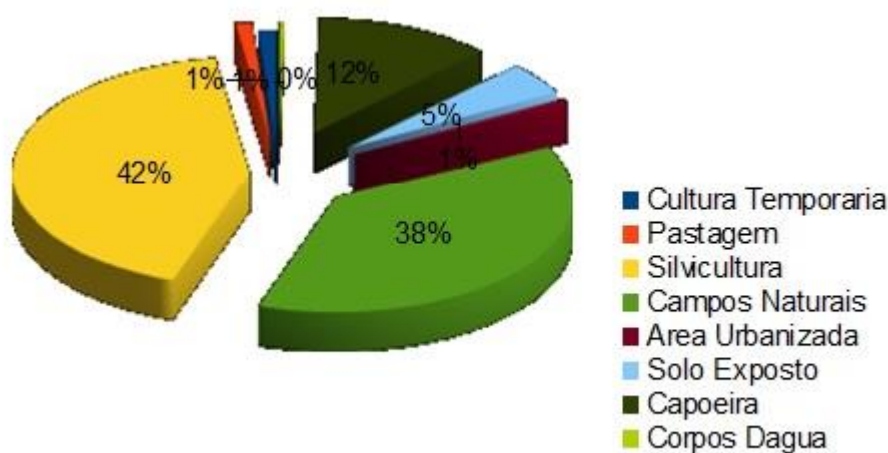


Figura 6: Gráfico mostrando a proporção das classes de uso, exceto Floresta Nativa

Na figura 6, podemos observar como foram divididas as classes para o uso e ocupação do solo, e assim podemos ter uma melhor visualização, das porcentagens de áreas da microbacia mencionadas anteriormente.

Conflitos de Uso e ocupação do Solo

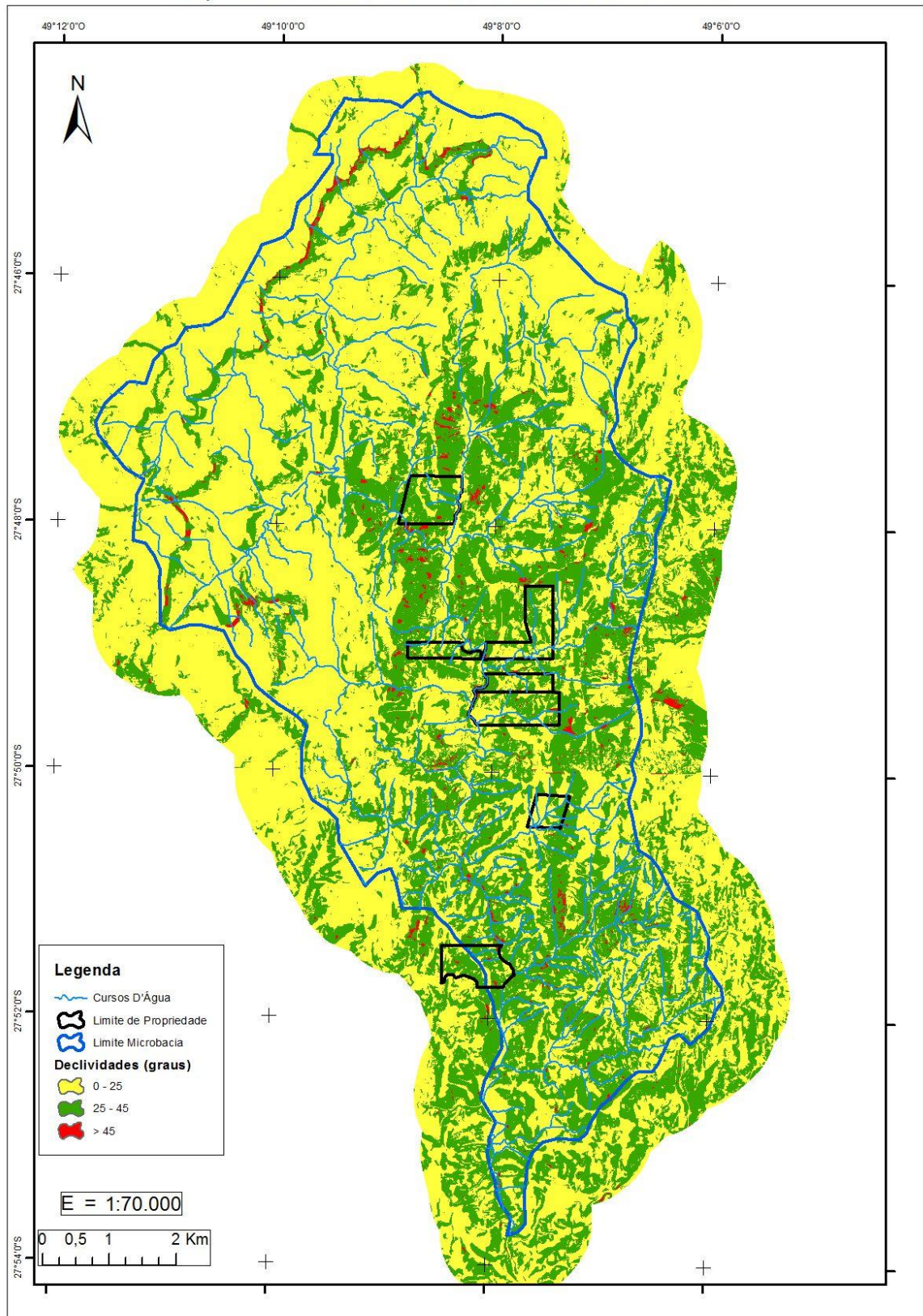
➤ APP'S de Declividade

Analisando as áreas de APP'S de declividade, podemos observar em um contexto geral que todos os proprietários estão fazendo uso do solo, apenas do que lhes é permitido perante a lei. A maioria das propriedades está utilizando as áreas, onde as declividades são inferiores a

25°, ou seja, área sem restrição segundo a lei 12.561/2012 do Novo Código Florestal. As demais áreas estão sendo preservadas até o momento, um dos motivos desta conservação, pode ser a situação do relevo que dificulta os agricultores a realizarem práticas agrícolas mais diversificadas, pelas áreas planas em cada propriedade serem pequenas, também os leva apenas utilizar o que lhes é disponível, e até mesmo a própria conscientização dos mesmos sobre a preservação das áreas, e quando cumpridas ficam isentos de problemas judiciais por descumprimento das leis ambientais.

De uma análise geral, na microbacia do Rio da Prata, existem poucas áreas de APP'S com inclinação maior que 45°, das quais são denominadas áreas de preservação permanente que não podem ser utilizadas. Na maioria da microbacia, estão presentes áreas de uso restrito (inclinação de 25° a 45°), onde podem ser realizadas práticas agrícolas, se forem consideradas adequadas, como realizando um manejo correto do solo, das florestas, utilizando práticas sustentáveis, como rotação de culturas, não poluição dos mananciais (nascentes, rios, açudes etc.), não deixando o solo descoberto por muito tempo, para evitar seu assoreamento e erosão, entre inúmeras práticas que podem ser citadas. Outra maior proporção presente na microbacia, são as áreas sem restrição de uso onde os proprietários estão realizando um bom uso da área permitida (Figura 7).

Mapa de Declividades - Microbacia Rio da Prata



➤ **APP'S de margem de rio e entorno de nascentes**

Após efetuar o cruzamento de dados do uso e ocupação do solo que foi citado na metodologia, e o confrontar com a legislação, podemos verificar a existência ou não de conflitos e assim iniciar a discussão por propriedade da microbacia do Rio da Prata.

Iniciando pela do Sr. Avelino da Silva (4), observando a figura 8., podemos notar que em relação as APP'S de nascentes a propriedade não apresenta problemas perante a lei 12.651/12, pois visualizando a imagem, o proprietário vem respeitando a distância de 50 metros no entorno das nascentes.

Conflito de Uso na Microbacia Rio da Prata

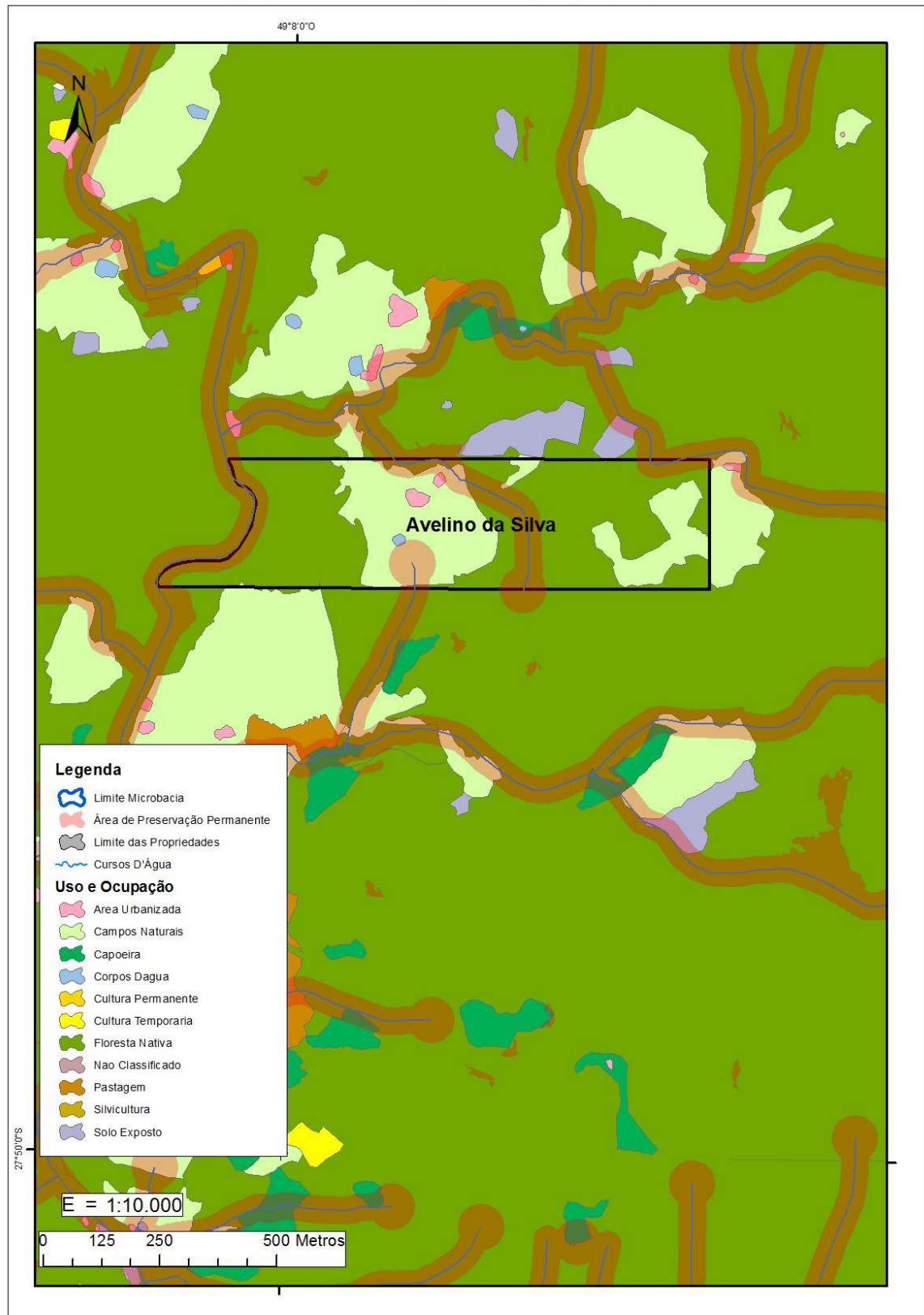


Figura 8: Conflito de Uso do solo, na propriedade do Sr. Avelino da Silva

Já nas áreas de APP de margem de rio podemos visualizar um problema no que diz respeito ao limite de 30 metros que deve ser deixado de ambos os lados da margem de rio. Observando a imagem verificamos que há um conflito de uso, de área urbanizada e na área de campos naturais. Um dos motivos para este conflito pode ser o relevo, por ser muito acidentado dificulta a produção em outras áreas. No geral todas as propriedades apresentam pouco espaço considerado plano para a realização de práticas agrícolas e por isso acabam fazendo uso da terra de maneira inadequada, por falta de opção.

O Sr. Avelino da Silva trabalha em sua propriedade, com agricultura de subsistência (Milho, Mandioca, etc.) em pequena proporção e produz carvão vegetal, esta produção se dá pela pequena área considerada agricultável que existe na propriedade, a atividade pode ser considerada não sendo ecologicamente correta, pois a produção de carvão vegetal não é realizada de uma maneira adequada, falta um maior conhecimento sobre esta técnica, para que não acarrete problemas ambientais futuros. No entanto, o agricultor não tem muita opção devido à área que lhe é disponível ser considerada pequena, então ele acaba “trabalhando” com que tem.

Não que ele esteja correto em realizar estas práticas em áreas que são proibidas por lei, porém o real problema não só da propriedade do Sr. Avelino, mas de todas as demais, é a disposição do relevo, por ser considerado um relevo acidentado, classificado como forte ondulado, as altitudes variarem entre 450m a 1200m, e unindo os aspectos do solo por ser raso, considerados pobres e ácidos, esta série de fatores acaba impondo fortes restrições a atividade agrícola na área.

Já na propriedade do Sr. Fernando Monteiro (1), observando a Figura 9., pode-se perceber de uma maneira geral, que não há conflitos de uso e ocupação do solo perante a legislação nesta propriedade. Na APP entorno de nascente não há nenhum conflito, e nem na APP de margem de rio. Esta regularidade nesta propriedade, possivelmente ocorre pelo fato do Sr. Fernando trabalhar com Turismo Rural.

Ele possui uma pousada que recebe turistas durante o ano todo, por este motivo a preservação de sua propriedade e o entorno dela é vital, pois as maiorias dos turistas a visitam por sua beleza cênica, para ter um maior contato com a natureza e fugir um pouco na correria dos ambientes urbanos. Então devido o proprietário tem uma maior consciência ecológica dos recursos ecossistêmicos, isto acaba gerando uma maior preservação e conservação do ambiente. Possivelmente como o proprietário adquiriu a propriedade com o objetivo de trabalhar com o turismo ecológico/rural, e assim recuperar as áreas antes degradadas e de interesse de preservação, ele optou em focar em aspectos que atráíssem os turistas para sua

propriedade, visando contribuir para a proteção dos mananciais e manutenção da biodiversidade.

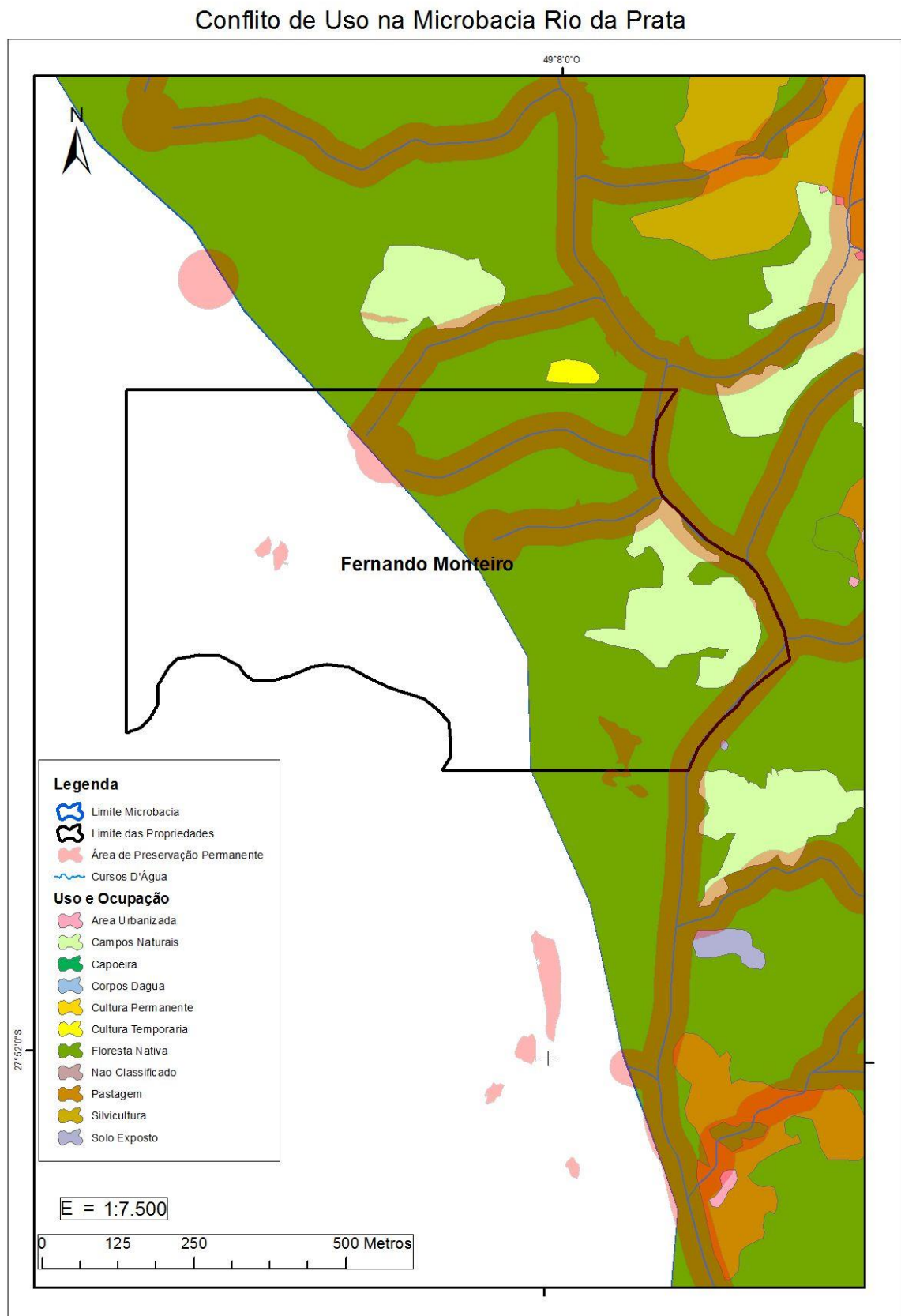


Figura 9: Conflito de Uso do solo, na propriedade do Sr. Fernando Monteiro

A propriedade do Sr. Jorge da Silva (2), mostrada na Figura 10, nota-se que não há na propriedade áreas de preservação permanente no entorno de nascente, pois não é observado nenhuma nascente na propriedade, apenas fora do seu limite, por isso não se tem conflitos neste sentido.

Porém quando se analisa as áreas de preservação permanente de margem de rio, identifica-se problemas de conflito de uso na propriedade, os conflitos são observados pela classe denominada área urbanizada e campos naturais, onde novamente identificamos o mesmo problema que a propriedade do Sr. Avelino, a dificuldade de produções agrícolas devido à disposição do relevo.

O proprietário contribui para a provisão dos serviços ecossistêmicos, relacionados a água e os recursos florestais, devido as características das atividades desenvolvidas em sua propriedade, o que podemos observar foi o elevado potencial para a compensação destes tipos de serviços.

No caso do Sr. Jorge ele não tem muitas opções de utilização de espaço, isto pelo elevado número de cursos d'água existentes no local e que cortam a sua propriedade, praticamente toda a drenagem no entorno corre para sua propriedade limitando assim as áreas disponíveis, porém ele deve adequar de alguma forma sua propriedade perante a legislação ambiental, porém o mesmo precisa de soluções, projetos para que consiga realizar algum tipo de produção para sua sobrevivência. Embora a propriedade esteja irregular, o proprietário tem uma consciência ecológica bem definida, a produção que ele faz na propriedade em geral é orgânica, ele se recusa a utilizar qualquer tipo de defensivo químico, faz o manejo da floresta além de ser permacultor onde planeja ambientes mais sustentáveis, viáveis do ponto de vista financeiro.

Porém o Sr. Jorge utiliza as áreas de campos naturais para a prática da permacultura, cultivando hortaliças em sistema orgânico para sua subsistência e vendendo o excedente para gerar alguma renda e comprar produtos que não produz em sua propriedade.

O proprietário contribui para a provisão dos serviços ecossistêmicos, relacionados a água e os recursos florestais, devido as características das atividades desenvolvidas em sua propriedade, o que podemos observar foi o elevado potencial para a compensação destes tipos de serviços.

Uma das maneiras de incentivar o agricultor é a realização de projetos de pagamentos de serviços ecossistêmicos, assim ele receberia um incentivo seja em insumos ou um valor bruto em dinheiro para conservar as áreas de preservação permanente presentes em sua propriedade, é a partir deste contexto que surgem muitas dúvidas e divisões de opiniões.

Muitos estudiosos não concordam com o pagamento destes serviços, pois dizem que é a obrigação do produtor em manter as áreas conservadas, então digamos que temos os dois lados da moeda, ambos assuntos tem seus lados positivos e negativos, basta um consenso diante deste assunto, para que os recursos ecossistêmicos sejam preservados e conservados de uma maneira adequada e regular perante a legislação ambiental.

Conflito de Uso na Microbacia Rio da Prata

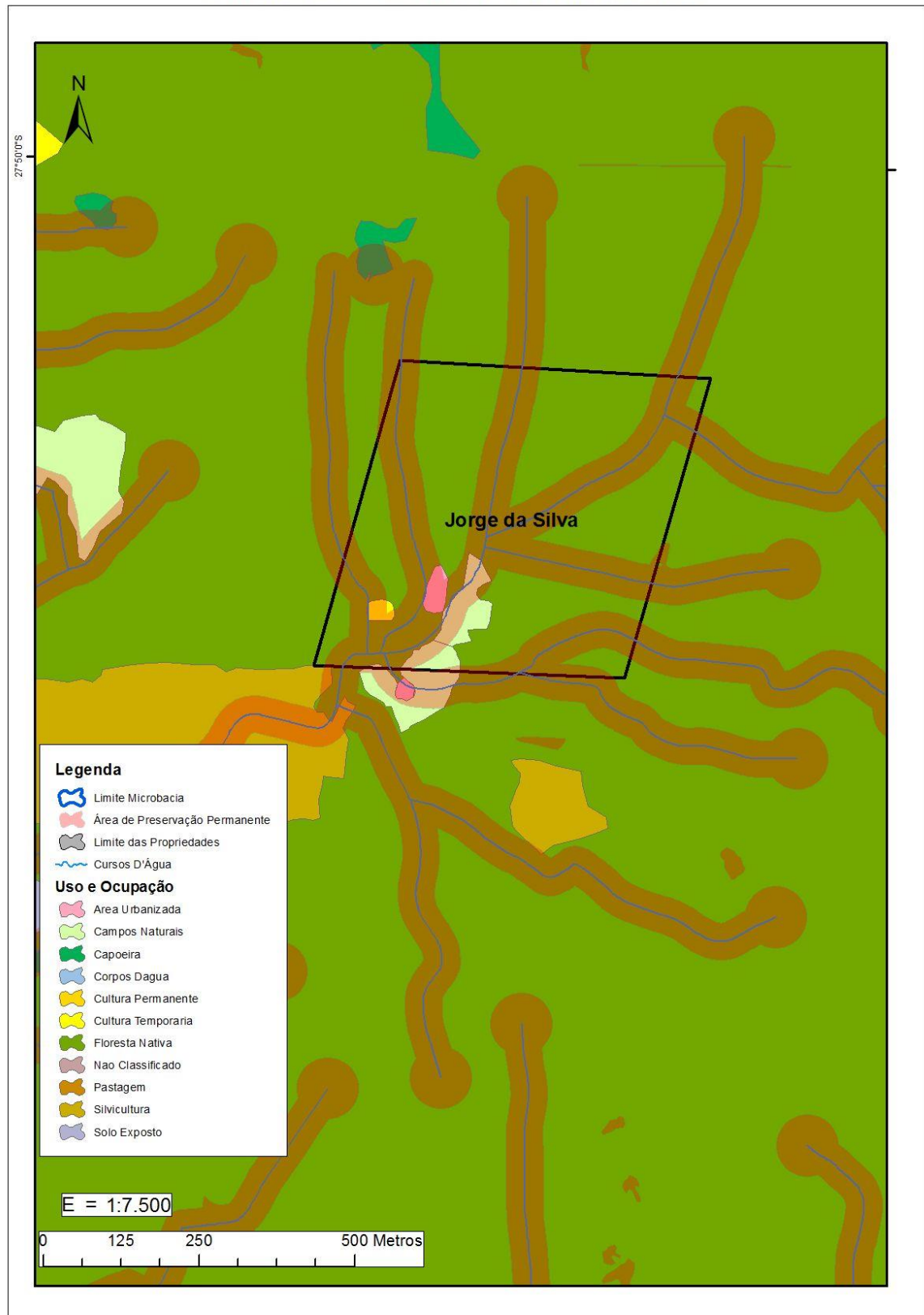


Figura 10: Conflito de Uso do solo, na propriedade do Sr. Jorge da Silva

Observando a propriedade do Sr. Nelson Soares (6) figura 11., podemos analisar, que também há um problema de conflito de uso no que diz respeito as áreas de APP's de margem de rio, assim como as demais propriedades, analisando a imagem podemos visualizar que na área que deveria ser preservada de 30 metros na margem de rio encontra-se a área urbanizada, área de capoeira, silvicultura e cultura temporária na margem de rio, também temos os mesmos problemas de relevo na propriedade, dificultando outras produções na mesma.

O que se nota é uma necessidade de criação de projetos que auxiliem estes produtores a conservarem suas áreas, e novamente podemos falar sobre o pagamento de serviços ecossistêmicos, que seria uma alternativa de preservação dos recursos naturais e gerando um auxílio também os agricultores.

Apesar da irregularidade nas áreas de preservação permanente de margem de rio, o proprietário busca realizar atividades que lhe tragam algum retorno financeiro, e que não degradem sua área, ele trabalha com madeira de reflorestamento e apicultura, onde o mesmo possui cerca de 200 caixas de abelhas nativas (s/ferrão), e com elevado potencial para a provisão dos serviços ecossistêmicos devido a biodiversidade presente no local e a polinização que as abelhas realizam no ambiente, assim o proprietário conseguiu produzir mel e distribui seu produto, para que obtenha uma fonte de renda desta atividade. Ressaltando que o Sr. Nelson produz carvão vegetal e também atua na área de silvicultura.

É visível que apesar de todo problema de relevo nas propriedades, os agricultores buscam evitar atividades que não venham a degradar o meio ambiente e que gerem problemas futuros. Uns tem uma maior consciência ecológica, outros um pouco menos, porém é notável a vontade deles em se adequar as exigências necessárias estabelecidas pelas leis.

No que diz respeito à área de preservação permanente do entorno de nascente não foi encontrado conflitos de uso e ocupação.

Conflito de Uso na Microbacia Rio da Prata

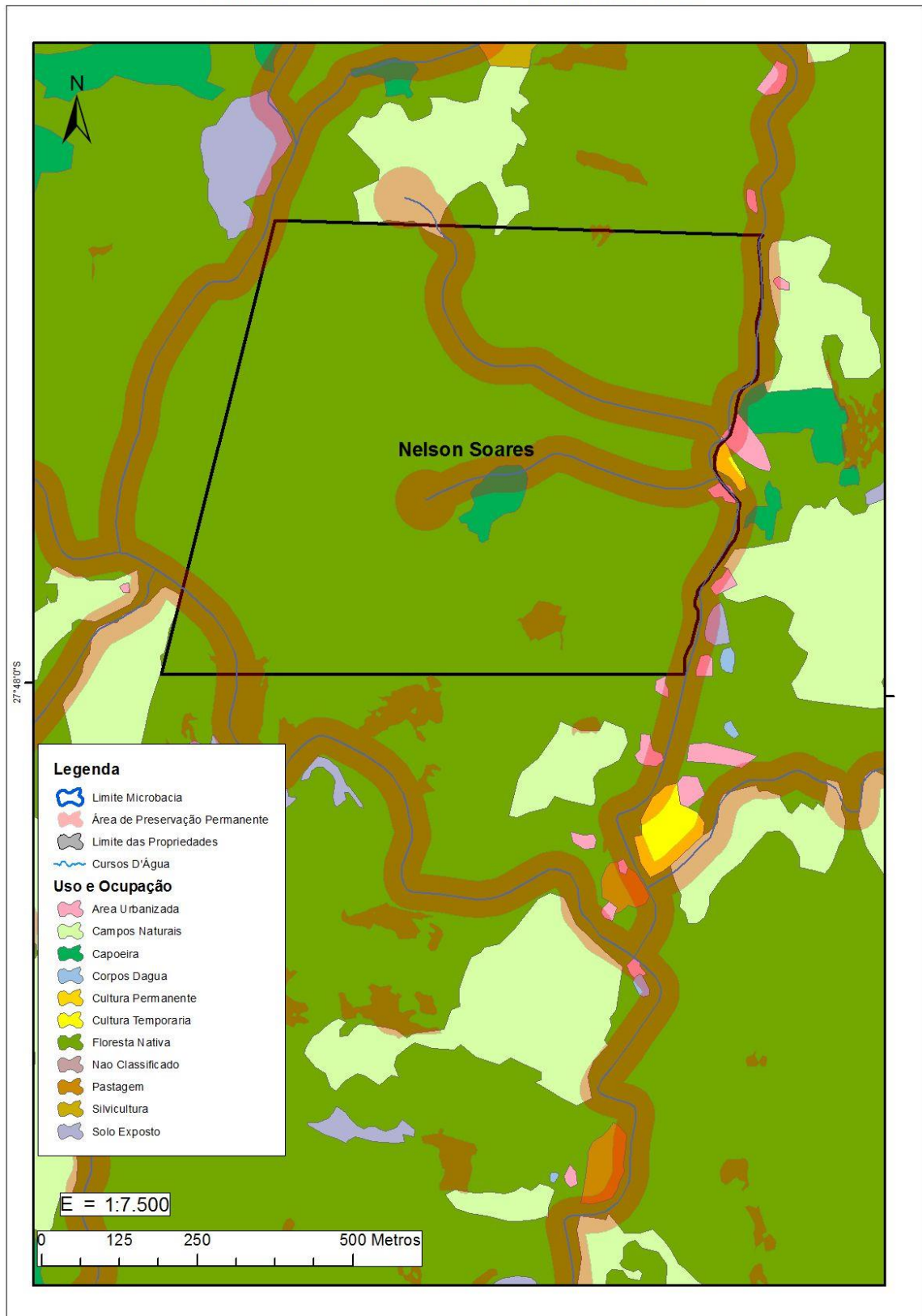


Figura 11: Conflito de Uso do solo, na propriedade do Sr. Nelson Soares

Analisando a propriedade (5) do Sr. Silvino Schiller, quando foi realizada a classificação do uso do solo, foi observada uma maior degradação na propriedade se comparada com as outras. Este problema de degradação ocorreu por uma intensa produção de carvão vegetal que o Sr. Silvino realizava anteriormente, atualmente ele ainda continua com esta atividade, no entanto em menores proporções. Outras produções que são exercidas na área é produção de bovino de leite, e uma pequena lavoura de milho para fazer silagem para os animais.

Quando se analisou as áreas de preservação permanente de entorno de nascente, não foi encontrado conflitos de uso e ocupação do solo nesta propriedade.

Nesta área novamente temos um problema que é recorrente das outras propriedades, o conflito de uso do solo nas áreas de preservação permanente de margem de rio, também conflito na classe de área urbanizada. O mesmo problema das demais propriedades se repete nesta, o que nota é a necessidade de auxílio a estes produtores, um maior esclarecimento, incentivo de projetos na área, para que não só eles regularizem suas propriedades perante a legislação ambiental, mas que tenham uma maior consciência ecológica, econômica e social.

A propriedade do Sr. Silvino apresenta sérios problemas de degradação dos recursos naturais, influenciando na provisão dos serviços ecossistêmicos. Em relação ao PSE a propriedade possui um baixo potencial mas, por outro lado, devido a baixa capitalização do proprietário, necessitaria de algum tipo de auxílio para as ações de recuperação das áreas degradadas, visando a melhoria da qualidade ambiental da propriedade e estimulando a adoção de boas práticas agrícolas.

Conflito de Uso na Microbacia Rio da Prata

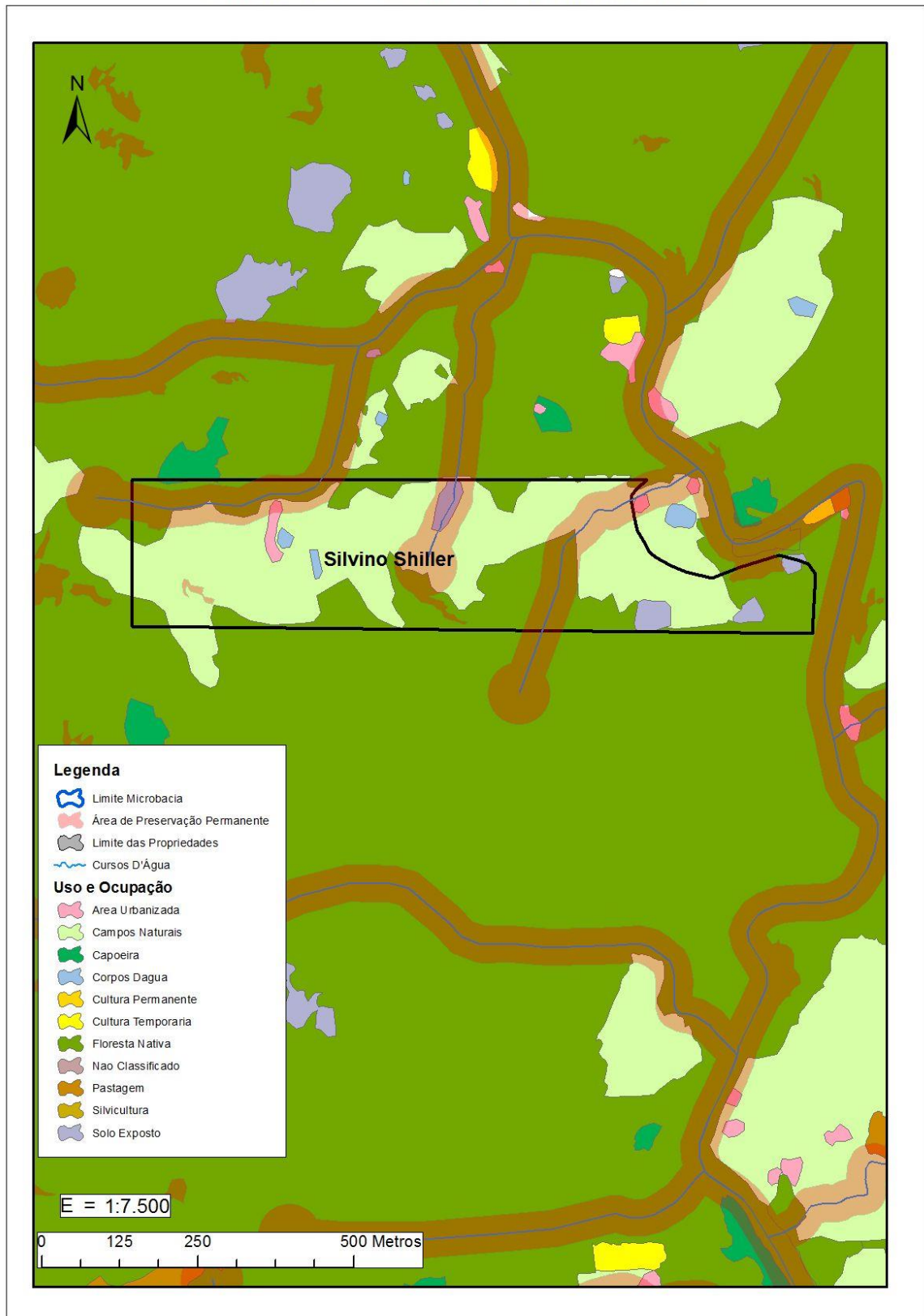


Figura 12: Conflito de Uso do solo, na propriedade do Sr. Silvino Schiller

Analizando as duas ultimas propriedades do Sr. Silvio da Silva (3A e 3 B) figura 13., o conflito de uso nas áreas de preservação permanente de margem de rio se repete nas duas propriedades do Sr. Silvio. Nas propriedades o conflito de uso ocorre pela classe de área urbanizada e pela classe denominada de pastagem, este conflito novamente se dá pela formação do relevo na área da microbacia do Rio da Prata.

As APP's de entorno de nascente, não foram encontrados problemas de conflito de uso como todas as demais propriedades.

Nas propriedades do Sr. Silvio ele retira sua renda da agricultura de subsistência, a principal atividade é a pecuária leiteira, que utiliza áreas de menor declividade e sem cobertura florestal para a alimentação dos bovinos. Na propriedade também está sendo implantado com a parceria da Epagri o sistema de uso sob regime de rotação (PRV), deixando algumas áreas em descanso enquanto as outras são cultivadas com pastagens.

De um modo geral todas as propriedades necessitam de uma adequação de suas áreas, para que não tenham problemas com a legislação ambiental. Porém é a necessidade de inclusão de projetos, que auxiliem estes agricultores a uma melhor distribuição de sua propriedade, apesar de todos os problemas de relevo, se faz necessário a legalização perante os órgãos municipais, estaduais e federais perante a legislação ambiental, para que os mesmos não enfrentem alguns problemas futuramente.

Infelizmente o que foi possível observar é que os proprietários de uma maneira geral buscam, legalizar suas propriedades e utilizar apenas as áreas que não possuem restrição de uso e ocupação do solo, no entanto a estrutura do relevo os limitam muito e reduz o espaço de área a ser utilizado, e ainda fazendo uma observação das propriedades são encontradas pequenas áreas consideradas planas, o que dificulta uma maior diversidade de práticas agrícolas nas mesmas.

No geral todas as propriedades citadas possuem um potencial para a provisão dos serviços ecossistêmicos relacionados, principalmente a preservação das florestas, já que necessitam de algumas ações de recuperação e proteção a vegetação no entorno das nascentes e corpos d'água. O que se vê claramente na microbacia, são os problemas de relevo que impõem restrições para atividades mais diversificadas nestas propriedades, e assim se fazem urgentes alternativas para auxiliar esses proprietários, associando a conservação da biodiversidade do local, dos recursos genéticos e proteção aos recursos hídricos abundantes presentes no local, para que problemas futuros sejam evitados tanto para os agricultores quanto para o meio ambiente em questão.

Conflito de Uso na Microbacia Rio da Prata

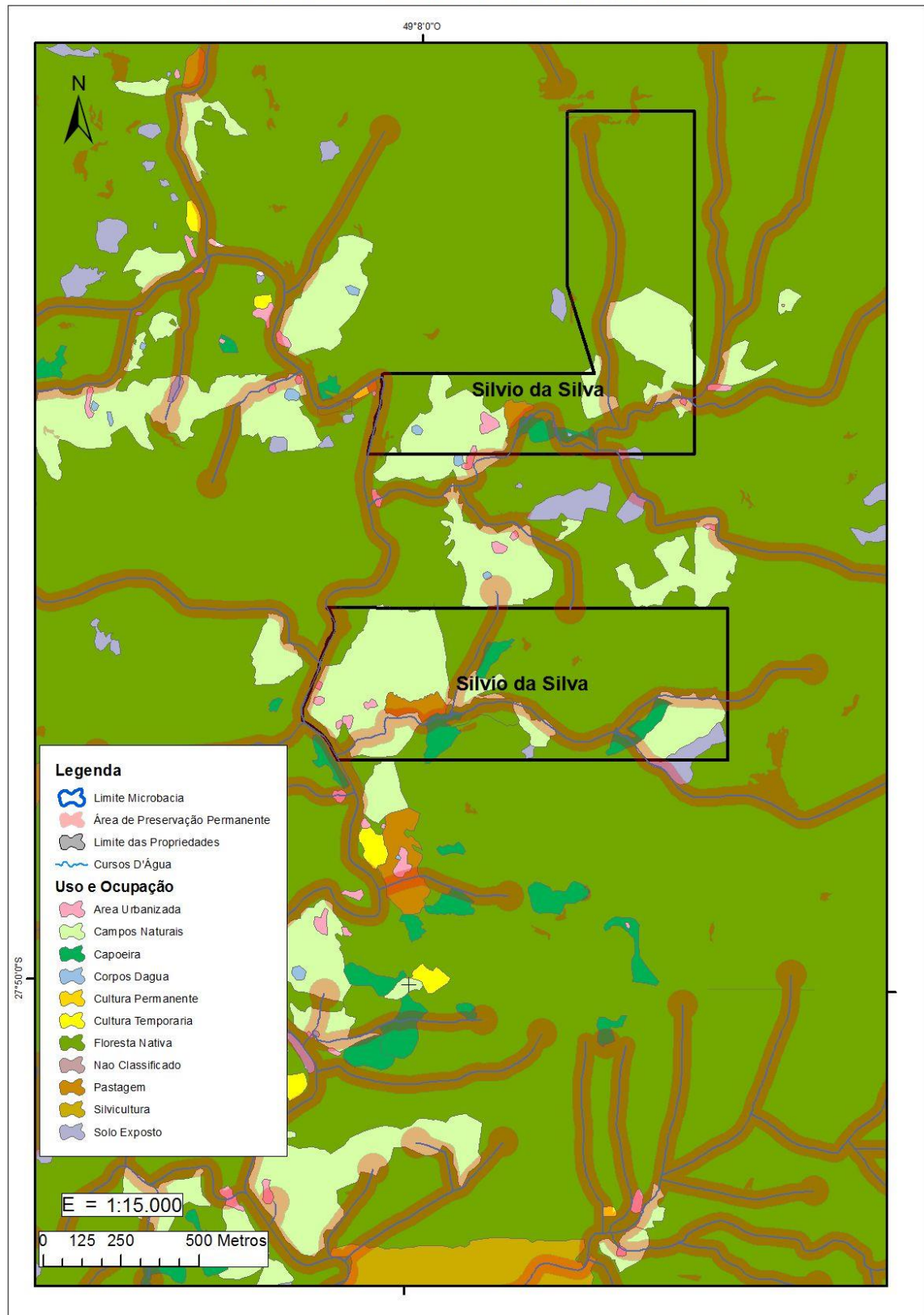


Figura 13: Conflito de Uso do solo, na propriedade do Sr. Silvio da Silva

6 CONCLUSÃO

Considerando os aspectos analisados, identificamos claramente as dificuldades enfrentadas pelos pequenos produtores rurais da microbacia para conseguirem trabalhar a terra e gerar renda suficiente para manter o sustento de suas famílias com dignidade e qualidade de vida.

Acredita-se que a área em questão impõe sérias restrições a atividade agrosilvipastoril, apresentando-se como um obstáculo a manutenção e subsistências dos agricultores, fato este caracterizado pelo contínuo esvaziamento das áreas rurais para os centros urbanos, principalmente pelas populações mais jovens e, conseqüente envelhecimento da força de trabalho que permanece no meio rural, muitas vezes se mantendo por programas assistencialistas e de previdência social e também a estrutura de relevo presente na microbacia, limita muito a criação de outras atividades na área, dificultando maiores gerações de renda para os proprietários de terra presentes na região.

Por outro lado, constatamos que nesta microbacia nascem importantes rios da vertente atlântica de Santa Catarina (Rios Braço do Norte e Tubarão, Rio Cubatão Sul, Rio Itajaí-Açu) que são essenciais para a atividade agropecuária da região e abastecem com água potável grandes centros urbanos do Estado. Este aspecto somado a riqueza da biodiversidade, a beleza paisagística da região, a qualidade e quantidade dos seus recursos hídricos, destacam um elevado potencial para o provimento de serviços ecossistêmicos (beleza cênica, provisão de água, polinização, sequestro de carbono, manutenção de fauna e flora, entre outros) que podem, em conjunto com a atividade de turismo rural e ecológico, representar uma alternativa de geração de renda para os pequenos produtores rurais dessa microbacia, além de ser uma importante estratégia para a manutenção dos recursos naturais existentes na região.

A base de dados levantados neste trabalho servirá de subsídios para ações de planejamento e ordenamento territorial na microbacia onde, a partir de uma visão holística, será possível potencializar a aptidão natural da região e amenizar os conflitos entre as atividades produtivas e a conservação dos recursos naturais.

Nesse sentido, sugerimos também o investimento em programas voltados à compensação por serviços ecossistêmicos para proprietários rurais que se comprometam com ações de conservação e restauração dos serviços ecossistêmicos dentro de um contexto de amenização dos impactos das mudanças climáticas globais, gerando renda para as populações rurais através do uso sustentável dos ativos ambientais.

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO ESTÁGIO

O estágio foi muito importante para a minha formação acadêmica e para um maior aporte de conhecimentos, devido ter realizado um estágio de um ano no Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), no setor de meio ambiente em específico na área de geoprocessamento, tive uma maior facilidade de aprendizado quando iniciei o estágio na Epagri.

Por ter tido uma base sobre as ferramentas de geoprocessamento anteriormente, com o Software Quantum Gis, tive uma maior facilidade de trabalho com o software ArGis 10.0. A semelhança de estrutura e mecanismos de ambos os softwares foi o que me auxiliou durante todo o projeto, porém depois desta experiência com o ArGis 10.0 percebi que o mesmo possui uma maior aporte de estruturas e ferramentas que o Quantum Gis não possui, e também uma maior facilidade em manuseá-lo.

Durante todo o período do estágio obtive um constante aprendizado, pois não tive mais, aulas na faculdade e nem professores para um maior auxílio, no entanto tive um enorme apoio do meu supervisor de estágio Everton Vieira, o qual esteve sempre presente para elucidar as dúvidas que surgiam sobre o software, dúvidas de alguns termos referentes ao projeto ou outros estudos, enfim sobre todo o projeto do qual participei nestes três meses. Considero esta ajuda de suma importância para uma melhor realização de todo meu estágio.

Todos do setor Ciram/Epagri contribuíram de maneira positiva para que meu estágio fosse realizado, a disponibilidade que tive de recursos e ferramentas auxiliaram em todo o período do estágio, sejam pelas ferramentas que foram a mim disponibilizadas, sejam pelo suporte de referências que eu tive, ou até mesmo por alguma sugestão, sempre foram bem vindas e acrescentaram de alguma forma durante o período do estágio de conclusão de curso.

Considero o estágio muito importante para iniciar meu caminho de graduada no curso de Agronomia, e com toda certeza a partir disto conseguir atingir meus objetivos profissionais.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abramovay**, Ricardo (1997) - “De volta para o futuro: mudanças recentes na agricultura familiar” - **in Seminário Nacional do Programa de Pesquisa em Agricultura Familiar da EMBRAPA** - Anais, Petrolina - Programa Sistemas de Produção na Agricultura
- ARONOFF, S. 1991. Geographic information system: a management perspective. Ottawa: WDL, 1991. 294p. In: WEBER, E. J. & HASENACK, H. O geoprocessamento como ferramenta de avaliação. IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIA. Disponível em:< <http://www.ufrgs.br/ecologia>>. Acessado 28 de outubro de 2014.
- ÁVILA, F. **Instituto Carbono Brasil**, 2013. Disponível em: <<http://www.institutocarbonobrasil.org.br>> Acesso em 30 outubro de 2014.
- ANDRADE, J. B., OLIVAS, M. A. A. Calibração de câmeras ortofotogramétricas, Boletim da Universidade Federal do Paraná, Curso de Ciências Geodésicas, Curitiba-PR, 39p. 1981.
- ASSOCIAÇÃO DOS AGRICULTORES ECOLÓGICOS DAS ENCOSTAS DA SERRAGERAL. **Estatuto**. Santa Rosa de Lima, 1996. Mimeografado.-----.
- Regimento Interno**. Santa Rosa de Lima, 1997. Mimeografado.
- ASSUNÇÃO, J., GANDOUR, C. & ROCHA, R. **Deforestation Slowdown in the Legal Amazon: Prices or Policies?**, Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, Núcleo de Avaliação Políticas Climáticas – PUC. 2012.
- BANDEIRA, P. S. *Reflexões sobre a redefinição das políticas territoriais e regionais do Brasil*. Rio de Janeiro: Ministério da Integração Nacional, setembro de 2000. 47.p. (mimeo.).
- BACHUT, T. Cadastre for Developing Countries Based on Orthophoto Techniques. The Canadian Surveyor, V.39, p.31-43. 1985.
- BAHR, H.P., WIESEL, J. K. Cost-Benefit analysis of Digital Orthophoto Technology. Papers. In Digital Photogrammetric Systems. Eds. Ebner, p.59-73, 1991.
- BERNARDES, Carolina; JUNIOR, Wilson Cabral de Souza. **Pagamento por Serviços Ambientais**: Experiências Brasileiras relacionadas à Água. In: V ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS. Florianópolis, SC, 2010.
- BUCHE, P.; KING, D. & LARDON, S. (ed.).Gestion de l'espace rural et système d'information géographique. Paris: IRA Editions, 1992. 421.p.
- BURROUGH, P. A. Principles of geographical information systems for land resource assessment. New York: Oxford University Press, 1992. 194p.

- CÂMARA, G. Anatomia de sistemas de informações geográficas: visão atual e perspectivas e evolução. In: ASSAD, E. D. & SANO, E. E. (ed.). *Sistemas de informações geográficas: aplicações na agricultura*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1993. p.15-37.
- CATELANI, C. S. et. al. Adequação do uso da Terra em função da legislação ambiental. In: XI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. 2003, Belo Horizonte. *Anais XI SBSR*, INPE, p. 559-566.
- CAUBET, C. G. & FRANK, B. *Manejo Ambiental em Bacia Hidrográfica: o caso do rio Benedito (Projeto Itajaí I). Das reflexões teóricas às necessidades concretas*. Florianópolis: Fundação Água Viva. 1993. 52 p.
- CENDERO, A. Técnicas e Instrumentos de análisis para la evaluación, planificación y gestión del medio ambiente. *Serie opinions*, n° 6, Cifca. Madri. p. 1-67, 1982.
- DALY, Herma E.; FARLEY, Joshua. ***Ecological Economics: Principles and Applications***. 2. ed. Washington: Island Press, 2004. 511 p.
- DE GROOT, R.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. **A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods, and services**. *Ecological Economics*, 41, 2002. p. 393-408.
- DÍAZ, Mary Luz Moreno. *Pago por Servicios Ambientales, la experiencia de Costa Rica*. Instituto Nacional de Biodiversidad INBIO. Costa Rica, 2005. 23 p.
- ENGEL, S., PAGIOLA, S. & WUNDER, S. **Designing payments for environmental services theory and practice: Na overview of the issues**. *Ecological Economics*, 2008 n° 65, p. 663-674.
- ESPIRITO SANTO, Evelise Nunes do. **As transformações da agricultura nos municípios do Estado de Santa Catarina no período de 1920-1985**. 1998.151f. Tese (Doutorado em Programa Economia Aplicada) - Faculdade Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- ESTELRICH, H. D. Introducción. In: Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur. Recuperación y manejo de ecosistemas degradados/IICAPROCISUR. Montevideo: PROCISUR, 1998. 112p. (Diálogo-IICA/PROCISUR; 49). p. 5-7.
- EPAGRI – CIRAM (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Centro de Informações Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina). 2014. Acesso em 28 de outubro de 2014.
- FAEP et.al. **Novo Código Florestal**. Federação da Agricultura do Estado do Paraná. Ed. 2012.

FAO. *Directrices sobre el la Planificación del Aprovechamiento de la Tierra*. Roma: FAO, 1994. 80 p.

FAO. *Perfil da agricultura familiar no Brasil: dossiê estatístico*. Brasília: FAO/INCRA, 1996. 24p.

FRANKE, I.L.; AMARA, E.F.; LUNZ, A.M.P. *Sistemas agroflorestais no Estado do Acre: problemática geral, perspectivas, estado atual de conhecimento e pesquisa*. 1998.

FELGUEIRAS, C. A & CÂMARA, G. Sistemas de informações geográficas do INPE. In: ASSAD. E. D & SANO, E. E. (ed.). *Sistemas de informações geográficas: aplicações na agricultura*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1993. p. 41-59.

FERRARO, P.J. & KISS, A. **Direct Payments to Conserve Biodiversity**. *Scienci*, 2002 n° 298, p. 1718-1719.

FIGUEIREDO, D. C. & COLLARES, J. E. R. PREVSAFRA- Estimativa da produção agrícola. In: VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 1993, Curitiba. *Anais..* Curitiba, 1993. p.128-131.

FORMAGGIO, A. R.; ALVES, S. D. & EPIPHANIO, J. C. N. Sistemas de informação geográfica na obtenção de mapas de aptidão agrícola e de taxa de adequação de uso de terras. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.16, p.249-256, 1992.

GASSON, Ruth e Errington, Andrew (1993)- The farm family business - Wallingford, Cab International.

GOES, M. H. B; XAVIER DA SILVA, J.; FERREIRA, L. A. & BERGAMO, R.B.A. Potencial de extração de areia, áreas de incongruências de usos e impactos ambientais do município de Itaguaí. (RJ). In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFESA DO MEIO AMBIENTE, 1995. Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, 1995 p.358-371.

GRIEG-GRAN, M., PORRAS, I. & WUNDER, S. **How can market mechanisms for Forest environmental services help the poor? Preliminary lessons from latin America**. *World Development*, 2005 n° 33, p. 1511-1527.

GUEDES, I. F.B. , SEEHUSE, S.E. Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: Lições Aprendidas e desafios. Ministério do Meio ambiente – Secretaria de Biodiversidade e Florestas. VI.Título. V.Série, 2011. p.276.

HADLICH, G. M. *Cartografia de riscos de contaminação hídrica por agrotóxic: proposta de avaliação e aplicação na bacia hidrográfica do córrego Guaruva, Sombrio-SC*. Florianópolis, 1997. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina.

IBGE. **Manual Técnico da vegetação Brasileira** (Séries Manuais Técnicos em Geociências- Número 1). Rio de Janeiro: Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE, 1992.92p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Manual Técnico em geociências. Divulgação dos procedimentos metodológicos utilizados nos estudos de pesquisas de geociências. Rio de Janeiro. 2ª edição, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Contas Nacionais Trimestrais - Indicadores de Volume e Valores Correntes outubro/dezembro 2009.

JARDIM, Mariana Heilbuth. *Pagamentos por Serviços Ambientais na Gestão de Recursos Hídricos: o caso do município de Extrema-MG*. 2010. 195 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

KLEIN, R.M. Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina.Ed. P. Raulino Reitz. Flora Ilustrada Catarinense, 1978.p.24.

Koppen, W. Das Geografica System Der Klimate, Gebr Borntraeger, 1-44. 1923.

KOSOY, N., CORBEIRA, E. & BROWN. Participation in payments for ecosystem services: Case studies from the Lacandon rainforest, México. *Geoforum*,2008 n° 39, p. 2073-2083.

LEITE, P. & KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. **Geografia Brasil: região sul.v2**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1990.p.113-150.

LOPES ASSAD, M. L. Sistemas de informações geográficas na avaliação da aptidão agrícola de terras. In: ASSAD, E. D & SANO, E. E. (ed.). *Sistemas de informações geográficas: aplicações na agricultura*. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1995. p.173-199.

MA. Millenium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well- being. Synthesis: Washington DC. Disponível em português em: <<http://www.maweb.org/documents/document.446.aspx.pdf>> Island Press, 2005. Acessado em: 10 out. 2014.

MARQUES, L.C.T.; BRIENZA Júnior, S.; LOCATELLI, M. *Estado atual das pesquisas agroflorestais da Embrapa na Amazônia Brasileira*. Boletim de Pesquisa Florestal, Curitiba, n.16, p.37-54, jun.1988.

MATTOS, L.M.D. Decisões sobre os usos da terra e dos recursos naturais na agricultura familiar amazônica : o caso do PROAMBIENTE PhD, Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia 2010.

MOREIRA, M. A. Uso da expansão direta para estimar áreas de soja e milho através de dados multiespectrais e temporais do Landsat/TM. In: VI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 1990, Manaus, *Anais...* Manaus, 1990. v.3 , p.781-791.

MÜLLER, J. Maria. **Do tradicional ao agroecológico: as veredas das transições (o caso dos agricultores de Santa Rosa de Lima, SC)**. 2001. 216f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Faculdade de Agronomia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). *Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios* – Brasília: MMA, 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/psa_na_mata_atlantica_licoes_aprendidas_e_desafios_202.pdf>. Acesso em: 30 set. 2014.

MURADIAN, R., ARSEL, M., PELLEGRINI, L., ADAMAN, F., AGUILAR, B., AGARWAL, B., CORBERA, E., DE BLAS, D. E., FARLEY, J., FROGER, G., GARCIA-FRAPOLLI, E., GÓMEZ-BAGGETHUN, E., GOWDY, J., KOSOY, N., LE COQ, J.F., LEROY, P., MAY, P., MÉRAL, P., MIBIELLI, P., NORGAARD, R., OZKAYNAK, B., PASCUAL, U., PENGUE, W., PEREZ, M., PESCHE, D., PIRARD, R., RAMOS-MARTIN, J., RIVAL, L., SAENZ, F., VAN HECKEN, G., VATN, A., VIRA, B. & URAMA, K. Payments for ecosystem services and the fatal attraction of win-win solutions. *Conservation Letters*, no-no.2013.

MURADIAN, R., CORBEIRA, E., PASCUAL, U., KOSOY, N. & MAY, P.H. Reconciling theory and practice: Na alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics*, 2011 n°69, p. 1113-1116.

MURADIAN, R., CORBEIRA, E., PASCUAL, U., KOSOY, N. & MAY, P.H. Reconciling theory and practice: Na alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services. *Ecological Economics*, 2010, n° 69, p.1202-1208

NEPSTAD, D., MCGRATH, D. & SOARES-FILHO, B. Systemic Conservation, REDD, and the future of the Amazon Basin. *Conservation Biology*, 2011 n° 25, p.1113-1116.

OREA, D. G. *Evaluacion de Impacto Ambiental*. Madrid: Editorial Agrícola Española, S. A., 2ª ed., 1994.259 p.

PAGIOLA, S., VON GLEHN, H.C. & TAFARELLO, D. (eds.). *Experiências de Pagamentos de Serviços Ambientais no Brasil*, São Paulo: SMA/CBRN.2012.

PAGIOLA, Stefano; BISHOP, J.; LANDER-MILLS, N. *Mercados para serviços ecossistêmicos: instrumentos econômicos para conservação e desenvolvimento*, REBRAF, RJ, 2005.

PESCHE, D., MÉRAL, P., HRABANSKI, M. & BONNIN, M., Ecosystem services: emerge of new paradigms within the economics of ecosystem. In: MURADIAN, R. & RIVAL, L. (eds) *Governing the provision of environmental services*. Springer, 2012.

PREFEITURA DE SÃO BENTO DO SUL. **Programa de Pagamento por Serviços Ambientais, “Produtor de água do Rio Vermelho”**. Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto, 2010.

PINHEIRO, S.L.G. *Diagnóstico participativo (DRP): uma experiência acadêmica com agricultores familiares das comunidades rurais de Rio do Sul e Rio do Prata, Anitápolis, Santa Catarina*. Florianópolis: Epagri, 2004. 80p. (Epagri. Documentos, 213).

PORTAL BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento Agrário**. Brasil sem Miséria. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br>> Acesso em: 20 outubro de 2014.

RODRIGUES, J. B. T.; ZIMBACK, C. R. L. & PIROLI, E. L. Utilização de Sistema de Informação geográfica na avaliação do uso da terra em Botucatu (SP). *Revista Brasileira de Solo*, v. 25, p. 675-681, 2001.

SAHR, C. L. L. **O sistema faxinal no município de Ponta Grossa**: diretrizes para a preservação do ecossistema, do modo de vida, da cultura e das identidades das comunidades e dos espaços faxinalenses. Ponta Grossa, 2003. 109p.

SERÔA DA MOTTA, Ronaldo; YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. *Projeto Instrumentos Econômicos para Gestão Ambiental*. Rio de Janeiro: MMA, 1997. Relatório Final. 136 p.

SERÔA DA MOTTA, Ronaldo. *Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais*. Rio de Janeiro. IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1998.

SILVA, J. R. C.; DEGLORIA, S. D.; PHILIPSON, W. R. & McNEIL, R. J. Estudo de mudança de uso da terra através de um sistema de análise georreferenciada. *Revista Brasileira do Sol*, v.17, p.451-457, 1993.

SUKHDEV, P. WITTMER, H., SCHRÖTER-SCHLAACK, C., NESSHÖVER, C., BISHOP, J., BRINK, P., GUNDIMEDA, H., KUMAR, P., SIMMONS, B., NEUVILLE, A. 2010. *TEEB (2010) A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade: Integrando a Economia da Natureza. Uma síntese da abordagem, conclusões e recomendações do TEEB*. Encontro CBD COP10 Nagoya, Japão, 2009, 49p.

TAVARES, P. E. M. & FAGUNDES, P. M. Fotogrametria. Sociedade Brasileira de Cartografia, Rio de Janeiro-RJ, 1991.

TONIOLO, A.; UHL, C. *Perspectivas econômicas e ecológicas da agricultura na Amazônia Oriental*. In: ALMEIDA, O.T. (Ed.). *A evolução da fronteira amazônica: oportunidades para um desenvolvimento sustentável*. Belém: IMAZON, 1996. p.67-99.

- TOREZAN, F. E. & LORANDI, R. Análise de restrições ambientais para o planejamento de áreas de mineração por meio de aplicação de geoprocessamento. *Geociências*, São Paulo, UNESP, v.19, n.2, p.291-302, 2000.
- VALDAMERI, R. *Análises da vulnerabilidade ambiental através de técnicas de geoprocessamento: caso do morro do Osso, Porto Alegre, RS*. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996. 32p.
- VEIGA NETO, Fernando Cesar da. *A Construção dos Mercados de Serviços Ambientais e suas Implicações para o Desenvolvimento Sustentável no Brasil*. 2008.286 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- WEBER, E. J. & HASENACK, H. *Análise do uso e cobertura do solo das estâncias Jaguarão, do Fundo e da Madrugada, Hulha Negra, RS, utilizando técnicas de geoprocessamento*. Relatório Técnico. Centro de Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 27.p. 1996.
- WEBER, E. J. *Uso do sistema de informação geográfica como subsídio ao planejamento em áreas agrícolas: um caso no Planalto do Rio Grande do Sul*. Dissertação (Mestrado) – Centro Estadual de Pesquisas de Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1995. 104p.
- WETTSTEIN, R. R. V. **Aspectos da vegetação do sul do Brasil**. São Paulo: Edgard Blucher, 1970. 126p.
- WUNDER, S. Payments for environmental services: some nuts and bolts., Bogor Indonesia.: CIFOR Occasional Paper No.42. Center for international Forestry research.,2005.
- WUNDER, Sven (Coord.); BÖRNER, Jan; TITO, Marcos Rügñiz; PEREIRA, Lígia. *Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal*, Série Estudos 10. Brasília: MMA, 2008. 136 p.
- ZAMPIER, João Fortunato; MIRANDA, Gabriel de Magalhães de. *Levantamento das metodologias Propostas para valoração econômica de bens ambientais*. Revista Eletrônica Lato Sensus – Ano 2, nº1, julho de 2007.